Wie wirkungsvoll ist die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung in der Verpflegung zur warmen Hauptmahlzeit im Setting Hochschule?

Eine Evaluation hinsichtlich des Potenzials einer Reformulierung von Menüs sowie zur Gästezufriedenheit und zum Verzehrverhalten der Mensanutzenden

Von der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd

zur Erlangung des Grades einer

Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)

angenommene Dissertation von

Melanie Schneider (M. Sc.)

aus

Wittingen

2020

Erstgutachterin:Frau Prof. Dr. Petra Lührmann

Zweitgutachterin:Frau Prof. Dr. Anja Carlsohn

Fach: Ernährungswissenschaft (320)

Abgabe der Dissertation: 30. September 2019

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS III

TABELLENVERZEICHNIS IX

FORMELVERZEICHNIS XV

ABBILDUNGSVERZEICHNIS XVI

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS XVII

ABSTRACT 1

1 EINLEITUNG 3

2 HINTERGRUND 6

2.1 VERZEHRVERHALTEN VON STUDIERENDEN UND BERUFSTÄTIGEN 6

2.1.1 VORSTELLUNG AUSGEWÄHLTER STUDIEN 6

2.1.2 LEBENSMITTELVERZEHR 6

2.1.3 ENERGIE- UND NÄHRSTOFFZUFUHR 9

2.1.3.1 Energie- und Makronährstoffzufuhr 9

2.1.3.2 Mikronährstoffzufuhr 11

2.1.4 ERNÄHRUNGSBEZOGENE HERAUSFORDERUNGEN FÜR STUDIERENDE UND BERUFSTÄTIGE 12

2.2 ERNÄHRUNGSBEZOGENE PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG 13

2.2.1 GRUNDBEGRIFFE 13

2.2.1.1 Ernährungsverhalten 13

2.2.1.2 Prävention und Gesundheitsförderung 14

2.2.1.3 Settingansatz 14

2.2.1.4 Verhaltens- und Verhältnisprävention sowie entscheidungsunterstützende, entscheidungslenkende und entscheidungsbeschränkende Maßnahmen 15

2.2.2 ANWENDUNG IN DER ERNÄHRUNGSBEZOGENEN PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG 16

2.2.2.1 Entscheidungsunterstützende Ansätze 16

2.2.2.2 Entscheidungslenkende Ansätze 16

2.2.2.3 Entscheidungsbeschränkende Ansätze 19
2.2.2.4 Kombination von Ansätzen 20
2.3 AUßER-HAUS-VERPFLEGUNG UND GV 20
2.3.1 DEFINITIONEN UND KENNZEICHEN 20
2.3.2 BEDEUTUNG DES AUßER-HAUS-VERZEHRS UND GV-NUTZUNG DURCH STUDIERENDE UND BERUFSTÄTIGE 22
2.3.3 DIE ROLLE DER AUßER-HAUS-VERPFLEGUNG UND DER GV IN DER ERNÄHRUNG VON STUDIERENDEN UND BERUFSTÄTIGEN 23
2.3.3.1 Außer-Haus-Verpflegung 23
2.3.3.2 GV – Lebensmittel- und Nährstoffgehalt von Menüs 23
2.3.3.3 GV – Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und gesamter täglicher Verzehr 25
2.4 REFORMULIERUNG 26
2.4.1 REFORMULIERUNG VON MENÜS IN STANDARDISIERTEN LABORSTUDIEN 26
2.4.1.1 Reformulierungsstrategien – Auswahl vorzustellender Laborstudien 26
2.4.2.2 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger und Sättigung 27
2.4.1.3 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit 31
2.4.1.4 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf gesamten täglichen Verzehr 35
2.4.2 REFORMULIERUNG VON MENÜS IN DER GV 40
2.4.2.1 Reformulierungsstrategien 40
2.4.2.2 Auswirkungen auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs sowie auf die Akzeptanz, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den gesamten täglichen Verzehr 40
2.4.3 REFORMULIERUNG DES GV-ANGEBOTS ZUR WARMEN HAUPTMAHLZEIT 45
2.4.3.1 Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit und dessen Kommunikation 45
2.4.3.2 Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung eines reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit aus der Perspektive der Tischgäste 46
2.4.3.3 Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit 54
2.4.3.4 Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr 61
2.5 ZUSAMMENFASSUNG, FORSCHUNGSLÜCKEN UND -FRAGEN 68
2.5.1 ZUSAMMENFASSUNG UND BESTEHENDE FORSCHUNGSLÜCKEN 68
2.5.2 FRAGESTELLUNGEN 70

3 METHODEN 74

3.1 ÜBERSICHT ZUR STUDIE 74
3.1.1 STUDIENAUFBAU UND -ABLAUF 74

3.1.2 Ethische Aspekte und Finanzierung 75
3.2 Beschreibung der Intervention 75
3.2.1 Rahmenbedingungen 75
3.2.2 Übersicht zur Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“ 77
3.2.3 Prozess der Reformulierung herkömmlicher Menüs 79
3.3 Studiendesign und Erhebungsmethoden 83
3.3.1 Studiendesign 83
3.3.2 Teilstudie A: Theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich der Veränderung des Verzehrverhaltens 85
3.3.2.1 Teilstudie A.1: Theoretisches Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich Veränderungen des Verzehrs zur warmen Hauptmahlzeit 85
3.3.2.2 Teilstudie A.2: Theoretisches Potenzial der reformulierten Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs 86
3.3.3 Teilstudie B: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots und Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 86
3.3.3.1 Teilstudie B.1 und B.2: Daten zur Soziodemographie und Mensanutzung 86
3.3.3.2 Teilstudie B.1: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots 86
3.3.3.3 Teilstudie B.2: Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 89
3.3.3.4 Pretest des Fragebogens 89
3.3.4 Teilstudie C: Auswirkungen auf das Verzehrverhalten der Mensanutzenden im Vergleich zur KG im Zeitverlauf 89
3.3.4.1 Verzehrerhebung 89
3.3.4.2 Daten zur Soziodemographie, körperlichen Aktivität, Anthropometrie und zum Mensanutzungsverhalten 90
3.3.4.3 Verfahren zur Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten in IG und KG 91
3.4 Rekrutierung der Teilnehmenden 91
3.4.1 Teilstudie B.2 und C: Kalkulation der Mindestzahl an Teilnehmenden 91
3.4.2 Teilstudie B und C: Rekrutierungswege 92
3.5 Datenverarbeitung und statistische Verfahren 92
3.5.1 Datenerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung 92
3.5.1.1 Teilstudien A, B und C 92
3.5.2 Auswahl und Bestimmung darzustellender Parameter 93
3.5.2.1 Teilstudien A und C: Parameter auf Lebensmittel- und Nährstoffebene 93
3.5.2.2 Teilstudie B und C: Parameter zur Mensanutzung 95

3.5.2.3 Teilstudie C: Parameter zur Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten im Zeitverlauf 95
3.5.3 STATISTISCHE KENNZAHLEN UND AUSWERTUNGSVERFAHREN 96
3.5.3.1 Teilstudien A, B und C: Statistische Kennzahlen und Tests zur Identifikation von Unterschieden zwischen den Teilstichproben 96
3.5.3.2 Teilstudie A1, B.2 und C: Statistische Verfahren zur quantitativen Auswertung der Pretest-Posttestdaten 96
3.5.3.3 Teilstudie A.2 und B.1: Deskriptive und qualitative Auswertungen 98

4 ERGEBNISSE 99

4.1 TEILSTUDIE A: THEORETISCHE BESTIMMUNG DES POTENZIALS REFORMULIERTER MENÜS BEZÜGLICH EINER MÖGLICHEN VERÄNDERUNG DES VERZEHRVERHALTENS 99
4.1.1 TEILSTUDIE A.1: THEORETISCHES POTENZIAL REFORMULIERTER MENÜS HINSICHTLICH MÖGLICHER VERÄNDERUNGEN DES VERZEHRS ZUR WARMEN HAUPTMAHLZEIT 99
4.1.1.1 Lebensmittelebene 99
4.1.1.2 Nährstoffebene 99
4.1.2 TEILSTUDIE A.2: THEORETISCHES POTENZIAL DER REFORMULIERTEN MENÜS HINSICHTLICH MÖGLICHER VERÄNDERUNGEN DES GESAMTEN TÄGLICHEN VERZEHRS 101
4.1.2.1 Lebensmittelebene 101
4.1.2.2 Nährstoffebene 103
4.2 TEILSTUDIE B: BEKANNTHEIT, AKZEPTANZ UND NUTZUNG DES GESUNDHEITSFÖRDERNDEN MENSAANGEBOTS UNTER DEN MENSANUTZENDEN SOWIE GÄSTEZUFRIEDENHEIT IM ZEITVERLAUF 105
4.2.1 TEILSTUDIE B.1: BEKANNTHEIT, AKZEPTANZ UND NUTZUNG DER GESUNDHEITSFÖRDERNDEN MENSAANGEBOTE 105
4.2.1.1 Beschreibung der Stichprobe 105
4.2.1.2 Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots – quantitative Auswertung 109
4.2.1.3 Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots – quantitative Auswertung 114
4.2.1.4 Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots – qualitative Auswertung 119
4.2.2 TEILSTUDIE B.2 ENTWICKLUNG DER GÄSTEZUFRIEDENHEIT IM ZEITVERLAUF 120
4.2.2.1 Beschreibung der Stichprobe 120
4.2.2.2 Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 123
4.3 TEILSTUDIE C: VERZEHRVERHALTEN IM ZEITVERLAUF 127
4.3.1 BESCHREIBUNG DER STICHPROBE 127

4.3.2 BEURTEILUNG DER QUALITÄT UND VERGLEICHBARKEIT DER VERZEHRDATEN IN IG UND KG 133
4.3.3 LEBENSMITTELVERZEHR 136
4.3.4 ENERGIE- UND NÄHRSTOFFZUFUHR 142

5 DISKUSSION 149

5.1 TEILSTUDIE A: THEORETISCHE BESTIMMUNG DES POTENZIALS REFORMULIERTER MENÜS BEZÜGLICH DER VERÄNDERUNG DES VERZEHRVERHALTENS 149
5.1.1 METHODEN 149
5.1.2 ERGEBNISSE 151
5.1.2.1 Teilstudie A.1: Lebensmittelebene 151
5.1.2.2 Teilstudie A.1: Nährstoffebene 154
5.1.2.3 Teilstudie A.2: Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs 156
5.2 TEILSTUDIE B: BEKANNTHEIT, AKZEPTANZ UND NUTZUNG DES GESUNDHEITSFÖRDERNDEN MENSAANGEBOTS SOWIE GÄSTEZUFRIEDENHEIT IM ZEITVERLAUF 158
5.2.1 TEILSTUDIE B.1: BEKANNTHEIT, AKZEPTANZ UND NUTZUNG DES GESUNDHEITSFÖRDERNDEN MENSAANGEBOTS 158
5.2.1.1 Stichprobe 158
5.2.1.2 Methoden 159
5.2.1.3 Ergebnisse 160
5.2.2 TEILSTUDIE B.2: GÄSTEZUFRIEDENHEIT IM ZEITVERLAUF 162
5.2.2.1 Stichprobe 162
5.2.2.2 Methoden 163
5.2.2.3 Ergebnisse 164
5.3 TEILSTUDIE C: VERZEHRVERHALTEN IM ZEITVERLAUF 166
5.3.1 STICHPROBE 166
5.3.1.1 Soziodemographische Daten und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten in IG und KG 166
5.3.1.2 Verzehrverhalten auf Lebensmittelebene 167
5.3.1.3 Verzehrverhalten auf Nährstoffebene 167
5.3.2 METHODEN 168
5.3.2.1 Bewertung anhand von Qualitätskriterien 168
5.3.2.1 Voraussetzungen für vorliegende Studie und Vergleichsstudien 176
5.3.3 ERGEBNISSE 180
5.3.3.1 Interaktionseffekte 180
5.3.3.2 Teilstudie C und Vergleichsstudien 180

5.3.3.3 Zeit- und Gruppeneffekte 185
5.4 EVALUATIONSANSATZ 186

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN, FAZIT UND AUSBLICK 188

6.1 TEILSTUDIE A: THEORETISCHE BESTIMMUNG DES POTENZIALS REFORMULIERTER MENÜS BEZÜGLICH DER VERÄNDERUNG DES VERZEHRVERHALTENS 188
6.2 TEILSTUDIE B: BEKANNTHEIT, AKZEPTANZ UND NUTZUNG DES GESUNDHEITSFÖRDERNDEN MENSAANGEBOTS SOWIE GÄSTEZUFRIEDENHEIT IM ZEITVERLAUF 190
6.3 TEILSTUDIE C: VERZEHRVERHALTEN IM ZEITVERLAUF 193
6.4 FAZIT UND AUSBLICK 194

7 ZUSAMMENFASSUNG 196

8 LITERATURVERZEICHNIS 199

9 ANHANG 224

DANKSAGUNG 260

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Lebensmittelverzehr von Männern bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung 7
Tabelle 2-2 : Lebensmittelverzehr von Frauen bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamt bevölkerung 8
Tabelle 2-3: Energie- und Nährstoffzufuhr von Männern bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung 10
Tabelle 2-4: Energie- und Nährstoffzufuhr von Frauen bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung 11
Tabelle 2-5: Ernährungsbezogene Maßnahmen der Wahl-Architektur in Anlehnung an Hollands et al. (2013a, 2013b) und Winkler (2016) 18
Tabelle 2-6: Mögliche Leistungsziele eines GV-Betriebs, modifiziert nach Bottler (2015) 21
Tabelle 2-7: Kriterien für die Auswahl von Laborstudien zum Potenzial verschiedener Reformulierungsstrategien für Menüs auf ernährungsphysiologischer Ebene und Ermittlung der Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger- und Sättigung 26
Tabelle 2-8: Reformulierungsstrategien für Menüs und Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger und Sättigung 28
Tabelle 2-9: Reformulierungsstrategien und Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit 32
Tabelle 2-10: Reformulierungsstrategien und Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr 37
Tabelle 2-11: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV sowie Auswirkungen auf die Akzeptanz, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den täglichen Gesamtverzehr 41
Tabelle 2-12: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV 42
Tabelle 2-13: Auswirkungen einer Reformulierung auf den Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV 43
Tabelle 2-14: Kriterien für die Auswahl von Studien zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit bzw. der gesundheitsfördernden Menükomponenten 46

Tabelle 2-15: Beschreibung der Studien zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit bzw. der gesundheitsfördernden Menükomponenten 47
Tabelle 2-16: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung zur warmen Hauptmahlzeit auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 50
Tabelle 2-17: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 51
Tabelle 2-18: Auswirkungen auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf 53
Tabelle 2-19: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf das Verzehrverhalten zu dieser 54
Tabelle 2-20: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den Verzehr zu dieser 55
Tabelle 2-21: Auswirkungen auf den Lebensmittelverzehr zur warmen Hauptmahlzeit 58
Tabelle 2-22: Auswirkungen auf die Energie- und Nährstoffzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit 59
Tabelle 2-23: Kriterien für die Auswahl von Studien zur Erfassung der Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf das gesamte tägliche Verzehrverhalten 61
Tabelle 2-24: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den gesamten täglichen Verzehr 62
Tabelle 2-25: Auswirkungen auf den gesamten täglichen Lebensmittelverzehr 65
Tabelle 2-26: Auswirkungen auf die gesamte tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr 66
Tabelle 2-27: Definitionen zentraler Fachbegriffe für die Verwendung in vorliegender Arbeit 71
Tabelle 3-1: Übersicht zum Angebot der Mittagsverpflegung der Mensa 76
Tabelle 3-2: Kommunikationswege und -medien zur Information über das gesundheitsfördernde Mensaangebot 79
Tabelle 3-3: Rezepturbezogene Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) 81
Tabelle 3-4: Nährstoffbezogene Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) 82

Tabelle 3-5: Studiendesign und Voraussetzungen für die Auswertung in Abhängigkeit zu den untersuchten Inhalten 84
Tabelle 3-6: Fragen und Antwortskalen zur Bekanntheit, Nutzung und Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots 87
Tabelle 3-7: Fragen und Antwortskala zur Gästezufriedenheit 89
Tabelle 3-8: Punktvergabeschema des HEI-NVS 94
Tabelle 4-1: Mittlerer Lebensmittelgehalt in den Menüs vor und nach der Reformulierung 99
Tabelle 4-2: Mittlerer Energie- und Nährstoffgehalt der Menüs vor und nach der Reformulierung 100
Tabelle 4-3: Mittlere potenzielle Veränderung des täglichen Lebensmittelverzehrs nach Verzehrhäufigkeit der reformulierten Menüs 102
Tabelle 4-4: Mittlere potenzielle Veränderung der täglichen Energie- und Nährstoffzufuhr nach Verzehrhäufigkeit der reformulierten Menüs 104
Tabelle 4-5: Beschreibung der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden 105
Tabelle 4-6: Beschreibung der Mensanutzenden nach Status 106
Tabelle 4-7: Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht 107
Tabelle 4-8: Beschreibung der Mensanutzerinnen nach Status 108
Tabelle 4-9: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden 110
Tabelle 4-10: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Status 111
Tabelle 4-11: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Geschlecht 112
Tabelle 4-12: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Teilstichprobe der Mensanutzerinnen nach Status 113
Tabelle 4-13: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Status 115
Tabelle 4-14: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Geschlecht 116
Tabelle 4-15: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots für die Mensanutzerinnen nach Status 118
Tabelle 4-16: Beschreibung der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden 120
Tabelle 4-17: Beschreibung der Mensanutzenden nach Status 121
Tabelle 4-18: Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht 122
Tabelle 4-19: Beschreibung der Mensanutzerinnen nach Status 123

Tabelle 4-20: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden zu T_0 und T_1 nach Status 125
Tabelle 4-21: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden zu T_0 und T_1 nach Geschlecht 126
Tabelle 4-22: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzerinnen zu T_0 und T_1 nach Status 127
Tabelle 4-23: Beschreibung der Gesamtstichprobe 128
Tabelle 4-24: Beschreibung der Stichprobe der Studierenden 129
Tabelle 4-25: Beschreibung der Stichprobe der Beschäftigten 130
Tabelle 4-26: Beschreibung der Stichprobe der Frauen 131
Tabelle 4-27: Beschreibung der Stichprobe der Frauen, Studierende 132
Tabelle 4-28: Beschreibung der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte 133
Tabelle 4-29: Energieumsatz und Abweichung der angegebenen Energiezufuhr vom Energieumsatz in der Gesamtstichprobe und nach Status 134
Tabelle 4-30: Energieumsatz und Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz in der Stichprobe der Frauen; Frauen nach Status 135
Tabelle 4-31: Lebensmittelverzehr in der Gesamtstichprobe 136
Tabelle 4-32: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Studierenden 137
Tabelle 4-33: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Beschäftigten 138
Tabelle 4-34: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen 139
Tabelle 4-35: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen, Studierende 140
Tabelle 4-36: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte 141
Tabelle 4-37: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Gesamtstichprobe 143
Tabelle 4-38: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Studierenden 144
Tabelle 4-39: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Beschäftigten 145
Tabelle 4-40: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen 146
Tabelle 4-41: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen, Studierende 147
Tabelle 4-42: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte 148
Tabelle 5-1: Lebensmittelbezogene Orientierungswerte nach dem DGE-Qualitätsstandard (DGE 2013a) pro Menü 152
Tabelle 5-2: Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 169
Tabelle 5-3: Beurteilung vorliegender Studie und der Vergleichsstudien anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 170
Tabelle 5-4: Interventionsmaßnahmen der Vergleichsstudien 179

Tabelle 5-5: Ergebnisübersicht der Vergleichsstudien auf Lebensmittelebene in Abhängigkeit zur Exposition 182
Tabelle 5-6: Ergebnisübersicht der Vergleichsstudien auf Nährstoffebene in Abhängigkeit zur Exposition 184
Tabelle 6-1: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie A nach Fragestellung 189
Tabelle 6-2: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie B nach Fragestellung 192
Tabelle 6-3: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie C nach Fragestellung 194
Tabelle 9-1: Einteilung der Lebensmittelgruppen 228
Tabelle 9-2: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelgehalts der Menüs 239
Tabelle 9-3: Test auf Normalverteilung des Energie- und Nährstoffgehalts der Menüs 240
Tabelle 9-4: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit in der Gesamtstichprobe und nach Status 241
Tabelle 9-5: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit nach Geschlecht 241
Tabelle 9-6: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit bei Mensanutzerinnen nach Status 242
Tabelle 9-7: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Gesamtstichprobe 243
Tabelle 9-8: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in den Teilstichproben nach Status 244
Tabelle 9-9: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Stichprobe der Frauen 245
Tabelle 9-10: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Stichprobe der Frauen nach Status 246
Tabelle 9-11: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Gesamtstichprobe 247
Tabelle 9-12: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in den Teilstichproben nach Status 248
Tabelle 9-13: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen 249
Tabelle 9-14: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen nach Status 250
Tabelle 9-15: Lob der Mensanutzenden, Zuordnung der Nennungen zu den Kategorien nach Status und Geschlecht 251

Tabelle 9-16: Kritik und Wünsche der Mensanutzenden, Zuordnung der Nennungen zu den Kategorien nach Status und Geschlecht 252
Tabelle 9-17: Mittlere Gästezufriedenheit zu T_0 und T_1 in der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden 255
Tabelle 9-18: Generelle Prinzipien zur Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 255
Tabelle 9-19: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 2 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 256
Tabelle 9-20: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 3 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 256
Tabelle 9-21: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 4 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 257
Tabelle 9-22: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 5 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 257
Tabelle 9-23: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 6 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 258
Tabelle 9-24: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 7 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 258
Tabelle 9-25: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 8 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 259
Tabelle 9-26: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 9 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016) 259

Formelverzeichnis

FORMEL 3-1: BERECHNUNG DER ABWEICHUNG DER ENERGIEZUFUHR VOM ENERGIEUMSATZ 96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Studienaufbau und -ablauf; gelb markierte Bestandteile: theoretische Potentialbestimmung der Intervention, blaue Bestandteile: Ermittlung der Auswirkungen der Intervention in der Praxis 74

Abbildung 3-2: Meilensteine im Entwicklungsprozess des gesundheitsfördernden Mensaangebots 77

Abbildung 3-3: Prozess der Reformulierung 80

Abbildung 4-1: Mittlere prozentuale Erfüllung der Referenzwerte für die Mittagsverpflegung bezüglich der Mikronährstoffe durch herkömmliche und reformulierte Menüs 101

Abbildung 4-2: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Gesamtstichprobe 114

Abbildung 4-3: Lob der Mensanutzenden nach Kategorien 119

Abbildung 4-4: Kritik und Wünsche der Mensanutzenden nach Kategorien 119

Abbildung 4-5: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden (n = 51) zu T_0 und T_1 124

Abbildung 5-1: Veränderbarer Anteil des gesamten täglichen Verzehrs (ohne Transfereffekte) 177

Abbildung 5-2: Interventionsschwerpunkt der Vergleichsstudien 181

Abbildung 9-1: Speiseplan zur Kommunikation des gesundheitsfördernden Mensaangebots 224

Abbildung 9-2: Übersicht zum Energie- und Makronährstoffgehalt der STUDY&FIT-Menüs 225

Abbildung 9-3: STUDY&FIT-Plakat 226

Abbildung 9-4: STUDY&FIT-Menüvorschlag in Vitrine 226

Abbildung 9-5: Infoflyer 227

Abbildung 9-6: Rekrutierungswege zu T_0 und T_1 229

Abbildung 9-7: Medien zur Ansprache von potenziell Teilnehmenden zu T_0 230

Abbildung 9-8: Medien zur Ansprache von potenziell Teilnehmenden zu T_1 231

Abbildung 9-9: Fragebogen für Studierende, Abschnitt 1 232

Abbildung 9-10: Fragebogen für Beschäftigte, Abschnitt 1 233

Abbildung 9-11: Fragebogen für Studiernende und Beschäftigte, Abschnitt 6a 234

Abbildung 9-12: Fragebogen für Studiernende und Beschäftigte, Abschnitt 8-9 (Abschnitt 8 nur zu T_1) 235

Abbildung 9-13: Aktivitätsfragebogen für Studierende und Beschäftigte 236

Abkürzungsverzeichnis

AND	Academy of Nutrition and Dietetics
ANOVA	Varianzanalyse (analysis of variance)
Art.	Artikel
AStA	Allgemeiner Studentenausschuss
B. A.	Bachelor of Arts
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body-Mass-Index
B. Sc.	Bachelor of Science
CM	conventional menus (herkömmliche Menüs)
D-A-CH-Referenzwerte	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr der Länder Deutschland, Österreich und Schweiz
df	Freiheitsgrade (degrees of freedom)
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EC	*Environmental Change*, Interventionsgruppe exponiert mit Veränderungen der Verhältnisse (Lowe et al. 2010)
ED	Energiedichte
EG	*Environmental Group,* Interventionsgruppe exponiert mit verhältnispräventiven Maßnahmen (Geaney et al. 2016)
EPIC	European Prospektive Investigation into Cancer and Nutrition
FB	Fragebogen
FFQ	Fragebogen zur Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln *(Food Frequency Questionnaire)*
FSP	Food Supply Program, Intervention zur Angebotserhöhung gesundheitsfördernder Komponenten in der Kantine (Steenhuis et al. 2004)
GV	Gemeinschaftsverpflegung

GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HEI-NVS	Healthy-Eating-Index Nationale Verzehrsstudie
HK	Hauptkomponente/n
hM	herkömmliche Menüs
IB	Interventionsbeginn
IG	Interventionsgruppe/n
IHME	Institue of Health Metrics and Evaluation
IK	Interventionskantine/n bzw. Mensa
k.A.	keine Angabe
KG	Kontrollgruppe/n
KI	Konfidenzintervall
lit.	Buchstabe (littera)
LP	*Labeling Programm*, Intervention zur Kennzeichnung gesundheitsfördernder Komponenten in der Kantine (Steenhuis et al. 2004)
M. A.	Master of Arts
MRI	Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel
M. Sc.	Master of Science
MW	Mittelwert
n.s.	nicht signifikant
NVS	Nationale Verzehrsstudie
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
P.	Portionen bzw. Punkte bei Mediterranean Diet Score
PAL	körperliches Aktivitätslevel (physical activity level)
PH	Pädagogische Hochschule
PHSG	Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
RKI	Robert Koch Institut
SD	Standardabweichung
SE	Standardfehler des Mittelwerts

SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Stp.	Stichprobe
TK	Techniker Krankenkasse
TU	Technische Universität
V	Version
vs.	versus
WCRF	World Cancer Research Fund
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)

Abstract

Objectives and Design

In order to evaluate the effectiveness of the German Nutrition Society‘s Quality Standard for company catering (DGE 2013a)[1], it was applied in the canteen of the University of Education in Schwäbisch Gmünd (PHSG). First, the potential of reformulated menus to change the food consumption and nutrient intake was determined in theory (substudy A). In practice, the reformulated menus were introduced as a healthy menu for lunch in addition to three (one on Friday) main components. Concomitant, a standardized questionnaire (paper-pencil/online, substudy B) and a dietary record (substudy C) were used before (t_0) and at least ten weeks after (t_1) the introduction of the healthy menu. Substudy B.1 examined the awareness, acceptance and usage of the healthy menu. In the course of time the guest satisfaction (substudy B.2) was determined, as well as possible changes of the daily consumption of canteen users compared to non-canteen users (substudy C). Canteen users were defined as students and university staff of the PHSG, that ate at least once a week a hot lunch in the canteen (non-canteen users: < once/week). Outcomes of special interest were the content or consumption of vegetables, fruit and meat, as well as the content or intake of fat and fiber (substudy A and C). An ANOVA with repeated measures was applied to identify changes.

Substudy A: Methods and Results

20 conventional menus (CM) were reformulated by applying the DGE Quality Standard, including its nutrient-based criteria. A pretest-posttest-comparison was conducted regarding the calculated food and nutrient content. Via reformulation (substudy A.1) the mean vegetable content (CM: 183 ± 78 g/menu, Δ: 58 ± 73 g/menu, $p < 0.01$) increased. The mean fat content declined clearly (CM: 43 ± 16 g/menu, Δ: -19 ± 17 g/menu, $p < 0.001$; CM: 41.8 ± 10.9 energy%/menu, Δ: -13,3 ± 11,6 energy%/menu, $p < 0.001$). The mean fiber content increased (CM: 10.4 ± 3.5 g/menu, Δ: 2.9 ± 3.8 g/menu, $p < 0.01$; CM: 11.6 ± 3.9 g/1000 kcal, Δ: 6.2 ± 4.7 g/1000 kcal, $p < 0.001$). The mean content of micronutrients increased regarding folate (CM: 114 ± 40 µg/menu, Δ: 21 ± 24 µg/menu, $p < 0.01$), vitamin C (CM: 72 ± 56 mg/menu, Δ: 16 ± 23 mg/menu, $p < 0.01$), magnesium (CM: 116 ± 29 mg/menu, Δ: 25 ± 34 mg/menu, $p < 0.01$) and iron (CM: 4.6 ± 1.8 mg/menu, Δ: 0.9 ± 1.3 mg/menu, $p < 0.01$).

The theoretical potential to change the daily consumption (substudy A.2) was determined by extrapolation. Without transfer and compensative effects, a regular consumption (five times/week) of the reformulated menus would increase the mean daily vegetable consumption (Δ: 41 ± 52 g/d). The mean daily fat intake absolute and in energy% would decrease (Δ: -14 ± 12 g/d, -3.2 ± 2.8 energy%), the mean fiber intake would increase (Δ: 2.1 ± 2.7 g/d, 1.5 ± 1.1 g/1000 kcal).

[1] subsequently entitled „DGE Quality Standard“

Regarding the micronutrients the mean intake of folate (Δ: 15 ± 17 µg/d), vitamin C (Δ: 11 ± 17 mg/d), magnesium (Δ: 18 ± 24 mg/d) and iron (Δ: 0.6 ± 0.9 mg/d) would increase. A consumption of the reformulated menus once a week would lead to marginal changes.

Substudy B: Methods and Results

In substudy B.1 canteen user data were analyzed in a posttest-design. A 7-point Likert scale (-3 to 3) assessed the appreciation, acceptance and influence on the choice. 125 participants (72.0 % students, 74.4 % women, 29.6 ± 11.6 years) used the canteen on average 2.2 ± 1.1 times/week. 80.8 % were aware of the STUDY&FIT-Logo that labeled the healthy menu. In general introducing healthy menus was highly appreciated (mean: 2.2 ± 1.2). The canteen users were satisfied with the healthy menus (mean: 1.2 ± 1.3). In open-ended responses health aspects were positively mentioned. The extent and the fixed healthy menu were criticized. The healthy menu was used 0.8 ± 0.9 times/week or every third (32.8 ± 32.1 %) canteen visit. Canteen users stated that their choice is rarely influenced by the healthy menu (mean: -0.7 ± 1.9).

In substudy B.2 a pretest-posttest-design was applied using the paired sample and a 7-point Likert scale (-3 to 3). 51 participants (58.8 % students, 76.5 % women, 33.4 ± 14 years) used the canteen 2.4 ± 1.2 times/week. At t_1 they were more satisfied with the service (mean t_0: 1.7 ± 1.2, Δ: 0.5 ± 1.2, $p < 0.01$), the information (mean t_0: 1.2 ± 1.5, Δ: 0.6 ± 1.6, $p < 0.05$) and with the healthiness of the offer for hot lunch (mean t_0: 0.3 ± 1.5, Δ: 0.7 ± 1.2, $p < 0.001$).

Substudy C: Methods and Results

Substudy C applied a controlled pretest-posttest-design, using the paired sample. Canteen users (intervention group = IG) and non-canteen users (controll group = CG) completed a 3-day estimated dietary record, in the same season at t_0 and t_1. Stratified analyses were conducted by subsample (students, staff, women, female students, female staff). The whole sample comprised the IG (n = 46, 58.7 % students, 76.1 % women, 31.8 ± 12.8 years) and the CG (n = 49, 79.6 % students, 95.9 % women, 27.5 ± 9.4 years). The proportions of students and women were higher in the CG (both: $p < 0.05$). The subsamples of students, women and female students were approximately comparable and had an adequate sample size. The canteen was used on average 2.3 ± 1.2 times/week in the whole sample (students: 1.8 ± 1.0 times/week, women: 2.1 ± 1.1 times/week, female students: 1.7 ± 0.9 times/week). In the course of time, no changes in food consumption and nutrient intake occurred, which were attributable to the intervention.

Conclusion

In theory, the DGE Quality Standard had the potential to change the consumption favourably. As an option the healthy menus were appreciated and accepted by canteen users. Moreover, they were more satisfied with different aspects of the canteen performance. But the intervention’s intensity and the exposition were not sufficient to change the daily food and nutrient intake.

1 Einleitung

Die tägliche Ernährung nimmt maßgeblich Einfluss auf den Gesundheitsstatus. Auf ernährungsassoziierte Faktoren werden in Deutschland rund ein Viertel aller Todesfälle zurückgeführt. Auch hinsichtlich vorzeitiger Todesfälle und gesundheitlich beeinträchtigter Lebenszeit sind sie der wichtigste Einflussfaktor (Plass et al. 2014). Unter den ernährungsassoziierten Faktoren sind u. a. der Verzehr von ballaststoffreichen Lebensmitteln, wie Gemüse und Obst, besonders relevant (Afshin et al. 2019). Der reichliche Gemüse- und Obstverzehr geht mit einem niedrigeren Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen einher (Wang et al. 2014, Aune et al. 2017, Bechthold et al. 2019). Kardiovaskuläre Erkrankungen sind besonders in der zweiten Lebenshälfte die häufigste Todesursache (Robert Koch-Institut [RKI] 2015, Institue of Health Metrics and Evaluation [IHME] 2017). Auch ein über die Lebensspanne im Normalbereich gebliebener bzw. in höherem Alter mäßig angestiegener BMI wirken protektiv (Mongraw-Chaffin et al. 2015, Winter et al. 2017). Um ein Ansteigen des BMI zu verhindern, kann – neben anderen Faktoren – eine geringe Fettzufuhr, effektiv sein (Hooper et al. 2015a). Als weiterer Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen gilt ein höherer Fleischkonsum, vor allem von rotem und verarbeitetem Fleisch (Boeing & Schwingshackl 2016). An zweiter Stelle der häufigsten Todesursachen stehen Krebserkrankungen (RKI 2015, IHME 2017). Zuvor genannte Faktoren können ebenfalls die Entstehung bestimmter Krebsarten beeinflussen (World Cancer Research Fund [WCRF] 2018). Häufige und in der Entstehung relativ gut über Ernährung beeinflussbare Krebserkrankungen sind kolorektale Karzinome (RKI 2016). Relevante Ernährungsfaktoren sind der Fleischverzehr (rotes und verarbeitetes Fleisch) sowie eine ballaststoffreiche Kost (Schwingshackl et al. 2018, WCRF 2018, Reynolds et al. 2019).

Damit die Ernährung ihr präventives Potenzial entfalten kann, sind längere Expositionszeiträume notwendig, längerfristig praktiziertes Verhalten ist somit entscheidend. In der ersten Lebenshälfte etablierte Gewohnheiten sind oft richtungsweisend. Besonders das Studium ist eine frühe, prägende Lebensphase (Hilger et al. 2017). Auch in langjähriger Berufstätigkeit prägen sich täglich vollzogene Verhaltensweisen dauerhaft ein. Die studien- bzw. berufsbezogene Umwelt – ob ungewollt oder bewusst gestaltet – nimmt Einfluss auf das Verhalten. So genannte verhältnispräventive Maßnahmen sind Teil der nationalen Strategien zur Reduktion von ernährungsassoziierten Erkrankungen und Übergewicht (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL] & Bundesministerium für Gesundheit [BMG] 2017, BMEL 2018, GKV-Spitzenverband et al. 2018). Beispielsweise sollen in Deutschland in sämtlichen Lebensumwelten (= Settings) angebotene Convenience-Produkte reformuliert werden (BMEL 2018, Pfau et al. 2018). Unter einer Reformulierung ist in vorliegender Arbeit die ernährungsphysiologische Optimierung durch Veränderung der Rezepturen einzelner Speisen oder Veränderung der quantitativen Zusammensetzung von Mahlzeiten zu verstehen. Bereits verzehrfertige Produkte

von oft höherem Conveniencegrad werden besonders in der Außer-Haus-Verpflegung angeboten.

Außer Haus verzehren Studierende und Berufstätige vor allem mittags eine warme Hauptmahlzeit (Díaz-Méndez & García-Espejo 2017, Middendorff et al. 2017). Etwa 70 Prozent der Studierenden in Deutschland nutzen hierzu mindestens einmal wöchentlich die Mensa (Middendorff et al. 2017). Bei vorhandener Kantine trifft dies auf zwei Drittel der Belegschaft zu. Die Hälfte der regelmäßigen Kantinennutzenden frequentiert diese sogar täglich (Nestlé Deutschland AG 2011). Hinsichtlich der ernährungsphysiologischen Qualität der eingenommenen Mahlzeiten besteht seitens der Gäste ein begrenzter Spielraum. Sie sind auf das Angebot in einer gewissen Qualität angewiesen. Da Mensen und Kantinen als Betriebe der Gemeinschaftsverpflegung (GV) viele Studierende und Berufstätige über Jahre verpflegen, tragen sie zur Prägung von Verzehrgewohnheiten bei. Dieses oft ungenutzte verhältnispräventive Potenzial von GV-Betrieben wird zunehmend erkannt und in den oben genannten Strategien fokussiert. Zentrum aller nationalen Strategien einer qualitätsorientierten GV sind die Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zur Verpflegung von Menschen in verschiedenen Settings (BMEL & BMG 2017, BMEL 2018, GKV-Spitzenverband et al. 2018). Für die Verpflegung von Studierenden und Berufstätigen ist der freiwillig umzusetzende DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung[2] (DGE 2018a) relevant. Dieser definiert Kriterien u.a. für die mittags angebotene warme Hauptmahlzeit. Weniger gesundheitsfördernde Menüs bzw. Menükomponenten können durch Anwendung dieser Kriterien reformuliert werden. Im Gegensatz zu den im Allgemeinen meist stillen Reformulierungsmaßnahmen von Convenience-Produkten (BMEL 2018), sieht der DGE-Qualitätsstandard eine Kennzeichnung vor. Menüs bzw. Menükomponenten, welche die Kriterien erfüllen, sollen als gesundheitsförderndes Angebot gekennzeichnet sein. Dieses kann, sofern mehrere Menüs angeboten werden, als Wahloption neben einem herkömmlichen Angebot existieren (DGE 2018a).

Im Zuge vorliegender Arbeit soll die Wirksamkeit der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) im Setting Hochschule überprüft werden. Diese Evaluation soll am Beispiel der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG) erfolgen. Die bewusste Gestaltung der Umwelt hier Studierender und Beschäftigter ist besonders relevant, da ein Großteil in die zukünftige Multiplikation von Ernährungs- und Gesundheitsthemen eingebunden ist. Zusätzlich erhöht die Anwendung einer auf nationaler Ebene vorgeschlagenen Maßnahme die Relevanz (BMEL & BMG 2017, BMEL 2018, GKV-Spitzenverband et al. 2018). Zunächst ist das theoretische Potenzial einer Reformulierung von Menüs zur Veränderung des Verzehrverhaltens von Interesse. Herkömmliche und nach dem DGE-Qualitätsstandard reformulierte Menüs sollen hierzu in einer Modellrechnung verglichen werden. Darüber hinaus sollen die reformulierten Menüs als gesundheitsförderndes Wahlangebot der Mensa in Bezug auf die Gästewahrnehmung

[2] nachfolgend als DGE-Qualitätsstandard bezeichnet

untersucht werden. Als Voraussetzung für eine mögliche Prägung des Verzehrverhaltens sind die Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots unter den Mensanutzenden zu ermitteln. Ebenso soll die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf – vor und nach Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards – beobachtet werden. Hauptziel vorliegender Arbeit ist die Erfassung möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrverhaltens der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden. Hinsichtlich des Verzehrverhaltens gilt den eingangs erwähnten Faktoren (Gemüse-, Obst- und Fleischverzehr; Fett- und Ballaststoffzufuhr) ein erhöhtes Interesse.

2 Hintergrund

2.1 Verzehrverhalten von Studierenden und Berufstätigen

2.1.1 Vorstellung ausgewählter Studien

Dieser Abschnitt (Kapitel 2.1) beschreibt den Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr von Studierenden und Berufstätigen, im Folgenden als Zielpopulationen bezeichnet.

Quantitative Untersuchungen zum Lebensmittelverzehr Studierender in Deutschland existieren von der PHSG (Schweter et al. 2011, Nössler et al. 2016) und der Technischen Universität (TU) Dortmund (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Die Stichproben Studierender der PHSG (Schweter et al. 2011, Nössler et al. 2016) wurden über nicht probabilistische Verfahren gewonnen. Mittels probabilistischer Ziehung wurde ein repräsentative Stichprobe an der TU Dortmund generiert (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Das Alter der Studierenden lag im Mittel bei rund 23 Jahren (Schweter et al. 2011, Nössler et al. 2016) bzw. hauptsächlich in der Spanne von 19 bis 25 Jahren (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Der mittlere BMI entsprach etwa 23 kg/m² (Männer) (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008) bzw. 21 bis 22 kg/m² (Frauen) (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Schweter et al. 2011). Die Studierenden beider Hochschulen wurden überwiegend als nicht ausreichend körperlich aktiv (DGE et al. 2018b, WHO 2010) eingestuft (Quellenberg & Eissing 2008, mittleres Physical Activity Level [PAL] < 1,6 [Schweter et al. 2011]).

Nachfolgend dargestellte Daten der Berufstätigen stammen von Vollzeiterwerbstätigen. Diese waren Teilnehmende der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II im Alter von 19 bis 64 Jahren, wobei die Gesamtheit der Erwerbstätigen in Deutschland nicht zwingend von dieser Unterstichprobe repräsentiert wird. Zur körperlichen Aktivität und zum BMI der Berufstätigen bestehen keine detaillierten Angaben (Walter et al. 2012).

2.1.2 Lebensmittelverzehr

Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2 zeigen stratifiziert nach Geschlecht den Lebensmittelverzehr in den Zielpopulationen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung und den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE. Die lebensmittelbezogenen Orientierungswerte dienen als Umsetzungsvorschlag zur Erreichung der nährstoffbezogenen Referenzwerte bei durchschnittlichem Energiebedarf (1600 bis 2400 kcal/Tag) (Jungvogel et al. 2016). Der mittlere Verzehr pflanzlicher Lebensmittel lag in den Zielpopulationen häufig unterhalb der lebensmittelbezogenen Orientierungswerte. Hervorzuheben ist der besonders geringe Gemüseverzehr in allen Gruppen sowie der geringere Obstverzehr bei Männern gegenüber den Frauen. Hinsichtlich der Lebensmittel tierischer Herkunft zeigt sich, dass der Verzehr von Milchprodukten bei

Tabelle 2-1: Lebensmittelverzehr von Männern bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. Index, Punkte	**Gesamtbe-völkerung[1]**	**Berufs-tätige[2]**	**Studierende**		**Lebensmittel-bezogene Orientierungs-werte[5]**
			PHSG[3]	TU Dortmund[4]	
	MW ± SD	**MW (95 % KI)**	**MW ± SD**	**MW ± SD**	
Getreide, Getreide-produkte, Kartoffeln	357 ± 147[6]	163[6] (160, 166)	355 ± 149	358 ± k.A.	350-560 g/Tag[7]
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	222 ± 158	130 (126, 133)	134 ± 137	130 ± k.A.	**min. 400 g/Tag**
Obst, Obstprodukte	230 ± 218	142 (136, 148)	132 ± 125	63 ± k.A.	**min. 250 g/Tag**
Milch, Milchprodukte, Quark, Käse	265 ± 291	196 (189, 203)	270 ± 253	288 ± k.A.	Milch und Milch-produkte: 200-250 g/Tag[7] Käse: 50-60 g/Tag
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	160 ± 109	163 (159, 167)	165 ± 91	208 ± k.A.	**bis zu 300-600 g/Woche**
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	29 ± 33	20 (18, 21)	k.A.	21 ± k.A.	**150**-220 g See-fisch/Woche
Eier	21 ± 25	k.A.	k.A.	11 ± k.A.	bis zu 180 g/Woche
Fette, Öle	29 ± 29[8]	k.A.	k.A.	20 ± k.A.[8]	15-30 g Streich-fette/Tag 10-15 g hochwertige Öle/Tag
Alkoholfreie Getränke	2351 ± 1042	2127 (2096, 2157)	1634 ± 909	ca. 1405 ± k.A.	**1,5 l/Tag**
Healthy-Eating-Index Nationale Verzehrs-studie (HEI-NVS)	k.A.	k.A.	69,4 ± 8,4	k.A.	max. 110 Punkte[9]

k.A. = keine Angabe, KI = Konfidenzintervall, SD = Standardabweichung, MW = Mittelwert

[1] 14-80-Jährige, NVS II, n = 7093 (Hilbig et al. 2009, Max Rubner Institut [MRI] 2008a)

[2] Vollzeiterwerbstätige, 19-64-Jährige, NVS II, n = 3164 (Walter et al. 2012)

[3] n = 59 (Nössler et al. 2016)

[4] n = 209 (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008)

[5] Jungvogel et al. 2016, fett gedruckte: Verzehrmengen mit präventivem Potenzial bzw. wissenschaftlich abgeleitete Verzehrempfehlungen (Boeing & Schwingshackl 2016, Bechthold et al. 2018)

[6] Gesamtbevölkerung: ohne Kartoffeln; Berufstätige: nur die Lebensmittelgruppe Brot

[7] Verzehrmengen mit präventivem Potenzial: täglich 200-300 g Brot oder 150-250 g Brot und 50-60 g Getreideflocken, mit hohem Ballaststoffgehalt; täglich 150 g fermentierte Milchprodukte

[8] Angabe nur zu Streichfetten

[9] Methodik zur Berechnung des HEI-NVS: siehe Kapitel 3.5.2.1

Tabelle 2-2 : Lebensmittelverzehr von Frauen bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamt bevölkerung

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. Index, Punkte	**Gesamtbe-völkerung[1]**	**Berufs-tätige[2]**	**Studierende**		**Lebensmittel-bezogene Orientierungs-werte[5]**
			PHSG[3]	TU Dortmund[4]	
	MW ± SD	**MW (95 % KI)**	**MW ± SD**	**MW ± SD**	
Getreide, Getreide-produkte, Kartoffeln	279 ± 100[6]	111[6] (108, 114)	304 ± 107	315 ± k.A.	350-560 g/Tag[7]
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	243 ± 152	129 (124, 134)	183 ±120	126 ± k.A.	**min. 400 g/Tag**
Obst, Obstprodukte	278 ± 219	184 (175, 193)	166 ± 113	118 ± k.A.	**min. 250 g/Tag**
Milch, Milchprodukte, Quark, Käse	244 ± 209	201 (192, 209)	191 ± 128	257 ± k.A.	Milch und Milch-produkte: 200-250 g/Tag Käse: 50-60 g/Tag
Fleisch, Fleisch- und Wurstwaren	84 ± 55	87 (83, 90)	70 ± 66	104 ± k.A.	**bis zu 300-600 g/Woche**
Fisch, Fischprodukte, Schalen- und Krustentiere	23 ± 25	16 (15, 18)	k.A.	14 ± k.A.	**150**-220 g See-fisch/Woche
Eier	16 ± 17	k.A.	k.A.	12 ± k.A.	bis zu 180 g/Woche
Fette, Öle	20 ± 17[8]	k.A.	k.A.	18 ± k.A.[8]	15-30 g Streich-fette/Tag 10-15 g hoch-wertige Öle/Tag
Alkoholfreie Getränke	2285 ± 883	2231 (2192, 2270)	1522 ± 627	ca. 1460 ± k.A.	**1,5 l/Tag**
HEI-NVS	k.A.	k.A.	76,2 ± 8,4	k.A.	Max. 110 Punkte[9]

[1] 14-80-Jährige, Nationale Verzehrsstudie (NVS) II, n = 8278 (Hilbig et al. 2009, MRI 2008a)
[2] Vollzeiterwerbstätige, 19-64-Jährige, NVS II, n = 3164 (Walter et al. 2012)
[3] n = 311, (Nössler et al. 2016)
[4] n = 222 (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008)
[5] Jungvogel et al. 2016, fett gedruckt: Verzehrmengen mit präventivem Potenzial bzw. wissenschaftlich abgeleitete Verzehrempfehlungen (Boeing & Schwingshackl 2016, Bechthold et al. 2018)
[6] Gesamtbevölkerung: ohne Kartoffeln; Berufstätige: nur die Lebensmittelgruppe Brot
[7] Verzehrmengen mit präventivem Potenzial: täglich 200-300 g Brot oder 150-250 g Brot und 50-60 g Getreideflocken, mit hohem Ballaststoffgehalt; täglich 150 g fermentierte Milchprodukte
[8] Angabe nur zu Streichfetten
[9] Methodik zur Berechnung des HEI-NVS: siehe Kapitel 3.5.2.1

Berufstätigen sowie teilweise Studentinnen (Nössler et al. 2016) etwas unterhalb der Orientierungswerte lag. Hingegen ist der durchschnittliche Fleischverzehr bei Männern mit über 1000 g pro Woche deutlich zu hoch. Die Frauen wiesen einen Fleischverzehr im oberen Bereich

der empfohlenen Spanne (Studentinnen, Nössler et al. 2016) bzw. einen etwas darüber liegenden Verzehr (Studentinnen, Berufstätige) (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Walter et al. 2012) auf. Der mittlere Verzehr von Fisch lag in allen Zielgruppen unter den Orientierungswerten. Hinsichtlich des Verzehrs alkoholfreier Getränke lagen die meisten Stichproben im Mittel über dem Orientierungswert (Walter et al. 2012, Nössler et al. 2016) bzw. etwas darunter (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Der Verzehr übriger Lebensmittelgruppen wird nur für die Dortmunder Studierenden und die Gesamtbevölkerung ausgewiesen, wobei dieser vermutlich ein unproblematisches Niveau in allen Zielpopulationen aufwies. Insgesamt entsprach der Lebensmittelverzehr in den Zielpopulationen etwa dem Verzehr in der gesamten Bevölkerung. Hinsichtlich vieler Lebensmittelgruppen (z. B. Gemüse, Obst, Milchprodukte, Fisch) lagen die Zielpopulationen etwas unter dem Niveau der Gesamtbevölkerung, was vermutlich von der Verzehrerhebungsmethodik beeinflusst war (Straßburg et al. 2019).

Gebündelt stellt der HEI-NVS den Erreichungsgrad der lebensmittelbezogenen Orientierungswerte durch den Verzehr der gelisteten Lebensmittelgruppen dar (Methodik zur Ermittlung des HEI-NVS siehe Kapitel 3.5.2.1). Unter Studierenden bestand ein Index-Wert von 69,4 ± 8,4 (Männer) bzw. 76,2 ± 8,4 (Frauen) (Nössler et al. 2016). Zu Berufstätigen existieren keine Daten. Eine Untersuchung im Rahmen des Nationalen Ernährungsmonitorings 2012/2013 ergab einen durchschnittlichen Punktwert des HEI-NVS von 67 (95 Prozent KI: 66, 68) bei Männern und 69 (95 Prozent KI: 68, 70) bei Frauen (Gose et al. 2016).

2.1.3 Energie- und Nährstoffzufuhr

2.1.3.1 Energie- und Makronährstoffzufuhr

Die Energie- und Makronährstoffzufuhr der vorgestellten Stichproben wird nach Geschlecht in Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4 gezeigt und den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr gegenübergestellt. Im Mittel bzw. Median lag die tägliche Energiezufuhr etwa im Bereich der entsprechenden Referenzwerte für die Energiezufuhr (Berufstätige, Dortmunder Studentinnen) oder um 250 bis knapp 400 kcal darunter (übrige Studierende). Bei den Berufstätigen lag die Energiedichte der Kost im Median in einem Bereich, der als mittlere Energiedichte klassifiziert (Bechthold 2014) wird. Die Proteinzufuhr im Mittel bzw. Median überstieg in allen Zielpopulationen die Empfehlung von 0,8 g Protein/kg Körpergewicht für die jeweilige Referenzperson. In Energieprozent erreichte die Proteinzufuhr ungefähr die akzeptable Höhe von 15 Energieprozent bzw. überstieg diese leicht (Dortmunder Studenten). In allen Zielpopulationen wurde im Mittel bzw. Median der Richtwert für die Fettzufuhr überschritten, die Zufuhr in Energieprozent lag um bis zu sechs Prozentpunkte darüber. Umgekehrt lag die Kohlenhydratzufuhr in nahezu allen Stichproben unterhalb des Richtwerts. Bezüglich der

Tabelle 2-3: Energie- und Nährstoffzufuhr von Männern bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung

Energie- bzw. Nährstoff-zufuhr	**Gesamt-bevölkerung[1]**	**Berufstätige[2]**	**Studierende**	**Referenzwerte[4]**	
			TU Dortmund [3]	25-<51-Jährige PAL 1,4	19-<25 Jährige PAL 1,6
	n = 7093	n = 3164	n = 209		
	MW ± SE	Median (95 % KI)	MW ± SD		
Energiezufuhr, kcal/Tag	2571 ± 10,9	2314 (2296, 2342)	2561 ± 840	2300	2800
Energiedichte, kcal/g	k.A.	1,94 (1,88; 2,00)	k.A.	k.A.	
Proteinzufuhr, g/Tag	91 ± 0	k.A.	99 ± k.A.	57[5]	57[5]
Proteinzufuhr, Energie%	k.A.	14,5 (14,4; 14,6)	ca. 16	≤15[6]	
Fettzufuhr, g/Tag	102 ± 1	k.A.	103 ± k.A.	≤ 77[7]	≤ 93[7]
Fettzufuhr, Energie%	35,8 ± 0,1	35,6 (35,3; 35,8)	ca. 36 ± k.A.	≤ 30	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	289 ± 1	k.A.	282 ± k.A.	> 288[8]	> 350[8]
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	45,5 ± 0,1	44,4 (44,1; 44,7)	ca. 45 ± k.A.	> 50	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	26,8 ± 0,1	k.A.	17,1 ± k.A.	≥ 30	

SE = Standardfehler des Mittelwerts
[1]14-80-Jährige, NVS II (Hilbig et al. 2009, MRI 2008a)
[2] Vollzeiterwerbstätige, 19-64-Jährige, NVS II (Walter et al. 2012)
[3] Quellenberg (2007), Quellenberg & Eissing (2008)
[4] DGE et al. 2018b
[5] entspricht 0,8 g/kg Körpergewicht für die den Empfehlungen zugrundeliegenden Referenzpersonen
[6] kein Referenzwert, Empfehlung zur Proteinzufuhr in g/Tag entspricht 9-11 Energieprozent, eine Zufuhr von 15 Energieprozent gilt als leichter realisierbar und akzeptabel (DGE et al. 2018b)
[7] entspricht dem Richtwert von 30 Energieprozent bei Energiezufuhr von 2300 bzw. 2800 kcal/Tag
[8] entspricht dem Richtwert von 50 Energieprozent bei Energiezufuhr von 2300 bzw. 2800 kcal/Tag

Ballaststoffzufuhr in den Zielpopulationen liegen wenige Daten vor. Aufgrund der geringen mittleren Ballaststoffzufuhr in der Gesamtbevölkerung und der deutlich zu geringen Zufuhr bei Dortmunder Studierenden ist mit ähnlichen Tendenzen in den Zielpopulationen zu rechnen. Insgesamt entspricht das Muster der Energie- und Nährstoffzufuhr in den Zielpopulationen etwa dem in der Gesamtbevölkerung.

Tabelle 2-4: Energie- und Nährstoffzufuhr von Frauen bei Studierenden, Berufstätigen und in der Gesamtbevölkerung

Energie- bzw. Nährstoffzufuhr	**Gesamt-bevölkerung[1]**	**Berufs-tätige[2]**	**Studierende**		**Referenzwerte[5]**	
			PHSG[3]	TU Dortmund[4]	25-<51-Jährige, PAL 1,4	19-<25-Jährige, PAL 1,6
	n = 8278	**n = 1696**	**n = 102**	**n = 222**		
	MW ± SD	**Median (95 % KI)**	**MW ± SD**	**MW ± SD**		
Energiezufuhr, kcal/Tag	1915 ± 6,8	1715 (1698, 1745)	1829 ± 647	2193 ± 752	1800	2200
Energiedichte, kcal/g	k.A.	1,69 (1,62; 1,76)	k.A.	k.A.	k.A.	
Proteinzufuhr, g/Tag	67 ± 0,2	k.A.	k.A.	75 ± k.A.	48[6]	48[6]
Proteinzufuhr, Energie%	k.A.	14,2 (14,1; 14,3)	15,1 ± 2,6	ca. 14 ± k.A.	≤15[7]	
Fettzufuhr, g/Tag	74 ± 0	k.A.	k.A.	88 ± k.A.	≤ 60[8]	≤ 73[8]
Fettzufuhr, Energie%	34,8 ± 0,1	33,9 (33,7; 34,3)	34,0 ± 5,3	ca. 36 ± k.A.	≤ 30	
Kohlenhydrat-zufuhr, g/Tag	231 ± 1	k.A.	k.A.	258 ± k.A.	> 225[10]	> 275[10]
Kohlenhydrat-zufuhr, Energie%	48,9 ± 0,1	48,1 (47,6; 48,5)	50,7 ± 6,3	ca. 48 ± k.A.	> 50	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	24,6 ± 0,1	k.A.	k.A.	17,0 ± k.A.	≥ 30	

[1] 14-80-Jährige, NVS II (Hilbig et al. 2009, MRI 2008)
[2] Vollzeiterwerbstätige, 19-64-Jährige, NVS II (Walter et al. 2012)
[3] Schweter et al. (2011)
[4] Quellenberg (2007), Quellenberg & Eissing (2008)
[5] DGE et al. 2018b
[6] entspricht 0,8 g/kg Körpergewicht für die den Empfehlungen zugrundeliegenden Referenzpersonen
[7] kein Referenzwert, Empfehlung zur Proteinzufuhr in g/Tag entspricht 9-11 Energieprozent, eine Zufuhr von 15 Energieprozent gilt als leichter realisierbar und akzeptabel (DGE et al. 2018b)
[8] entspricht dem Richtwert von 30 Energieprozent bei Energiezufuhr von 1800 bzw. 2200 kcal/Tag
[9] entspricht dem Richtwert von 50 Energieprozent bei Energiezufuhr von 1800 bzw. 2200 kcal/Tag

2.1.3.2 Mikronährstoffzufuhr

Die Mikronährstoffzufuhr in den Zielpopulationen soll im Folgenden knapp dargestellt werden. Bei den Studenten bestand im Mittel eine Unterschreitung des Referenzwerts um mehr als 20 Prozent hinsichtlich der Zufuhr von Jod, Folat, Pantothensäure, Vitamin A, D und E (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Die Studentinnen wiesen eine Referenzwertunterschreitung bezüglich Eisen, Folat und Vitamin D auf (Quellenberg & Eissing 2008, Schweter et al. 2011). Zudem lag die Zufuhr von Jod, Pantothensäure, Vitamin A und E der Dortmunder Studentinnen unterhalb genannter Grenze.

Für die Berufstätigen wird nur die Zufuhr von Folat und Calcium ausgewiesen. Die mediane Zufuhr von Folat beider Geschlechter und von Calcium bei Frauen lag um mehr als 20 Prozent unter

dem Referenzwert (Walter et al. 2012). Im Vergleich hierzu wird in der gesamten Bevölkerung die Zufuhr von Folat, Vitamin D und Jod als suboptimal betrachtet, wobei weitere Faktoren in die umfassende Interpretation der Versorgungslage einzubeziehen sind (MRI 2008a, Heseker 2016). Trotz erwähnter Defizite werden klinisch manifeste Mangelzustände bei gesundheitlich wenig Beeinträchtigten selten beobachtet. Vielmehr wird das präventive Potenzial einer optimalen Mikronährstoffzufuhr nicht vollständig ausgenutzt (Bechthold et al. 2012, Heseker 2016).

2.1.4 Ernährungsbezogene Herausforderungen für Studierende und Berufstätige

Wie Kapitel 2.1.2 und 2.1.3 zeigen, verzehren Berufstätige und Studierende im Mittel zu wenig pflanzliche Lebensmittel. Mit Perspektive auf den weiteren Lebensverlauf wird hier das protektive Potenzial gegenüber in der zweiten Lebenshälfte auftretenden Beeinträchtigungen nicht ausgeschöpft (siehe Kapitel 1). Der Verzehr tierischer Lebensmittel – insbesondere von Fleisch – ist in den Zielpopulationen häufig zu hoch und mit höheren Risiken für kolorektale Karzinome (Schwingshackl et al. 2018, Reynolds et al. 2019) und kardiovaskuläre Erkrankungen verbunden (Boeing & Schwingshackl 2016). Darüber hinaus kann eine Kost, reich an Produkten tierischer Herkunft, je nach Qualität einen hohen Fettgehalt aufweisen. Ein zu hoher Fettgehalt der Kost lag durchgängig in allen Zielpopulationen vor (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Schweter et al. 2011, Walter et al. 2012, Nössler et al. 2016). Ungünstig ist dies einzuordnen, wenn das aufgenommene Fett einen hohen Anteil gesättigter Fettsäuren, z. B. aus tierischen Produkten, und wenig ungesättigte Fettsäuren beinhaltet. Ein solches Muster liegt in der gesamten Bevölkerung häufig vor (Krems et al. 2012). Protektive Effekte einer fettmodifizierten und an gesättigten Fettsäuren reduzierten Kost bezüglich Fettstoffwechselstörungen – und hiermit assoziierten kardiovaskulären Ereignissen – werden somit zu wenig genutzt (Hooper et al. 2015b, Sacks et al. 2017). Auch ungenutzt bleibt das Potenzial hinsichtlich des Aspekts der Übergewichtsprävention. Eine geringere Fettzufuhr (< 30 Energieprozent) ist aufgrund der geringeren Energiedichte, gegenüber üblicher Kost, mit einer etwas effektiveren Prävention einer Gewichtszunahme assoziiert (Hooper et al. 2015a, Tobias et al. 2015).

Übergewicht lag bei 10 Prozent (Schweter et al. 2011) bzw. 15 Prozent der Studentinnen und 26 Prozent der Studenten (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008) vor. Für die Berufstätigen bestehen keine separaten Daten. In der gesamten erwachsenen Bevölkerung sind nach WHO-Definition (WHO 2000) 53 Prozent (Frauen) bzw. 67 Prozent (Männer) übergewichtig, wobei die Prävalenz mit zunehmendem Alter steigt (Mensink et al. 2013). Als sensible Phase für eine mögliche Gewichtszunahme gilt bei Studierenden der Studienbeginn (Cluskey & Grobe 2009, Finlayson et al. 2012).

Das Studium, als Umbruchphase im Lebensverlauf, bietet Chancen und Risiken für die Veränderung des Ernährungsverhaltens. Zeitmangel, zu wenig Alternativen in der Mensa sowie zu hohe Kosten werden häufig von Studierenden als Barrieren einer gesundheitsfördernden Ernährung genannt (Hilger et al. 2017). Bei Berufstätigen bestehen ähnliche Konflikte. Über 60

Prozent der Berufstätigen in Deutschland beklagen in Bezug auf das Essen Konflikte zwischen Gesundheitszielen und zeitlichen Rahmenbedingungen (Techniker Krankenkasse 2017). Als Ressource nennen Berufstätige die Verfügbarkeit gesundheitsfördernder Optionen (Mazzola et al. 2017). Ein höheres Angebot hiervon in den Lebenswelten Studierender und Berufstätiger könnte diese dabei unterstützen, das oben skizzierte Potenzial einer pflanzenbetonten, fettärmeren und -modifizierten Kost stärker zu nutzen. Diese Investition in die Gesundheit Studierender und Berufstätiger ist besonders gewinnbringend, wenn diese als Multiplikatoren für Gesundheitsthemen wirken.

2.2 Ernährungsbezogene Prävention und Gesundheitsförderung

2.2.1 Grundbegriffe

2.2.1.1 Ernährungsverhalten

Unter dem Ernährungsverhalten ist eine Handlung zu verstehen, *„(…) die willentlich oder gewohnheitsmäßig abläuft. Sie umfasst die Nahrungsbeschaffung, Zubereitung, den Verzehr und die Nachbereitung von Lebensmitteln durch ein Individuum und/oder von sozialen Gruppen. (...) Das Ernährungshandeln bzw. Ernährungsverhalten eines Individuums ist immer eine Folge endogener und exogener Ursachen; deren Wirkungen können sowohl individueller als auch überindividueller Art sein."* (Leonhäuser et al. 2009). Am Lebensanfang dominieren die endogenen bzw. physiologischen Ursachen, d. h. Hunger, Durst, Sättigung und weitere biologisch angelegte Programme sichern die Körperfunktionen (Ellrott 2012). In einem langjährigen Lern- und Anpassungsprozess werden diese Innenreize zunehmend durch Außenreize mit psychosozialen Dimensionen überlagert (Ellrott 2012, Renner 2015).

In der psychologischen Betrachtung bestehen zahlreiche Motive, die das Ernährungsverhalten begründen, beispielsweise Appetit und Genuss. Aber auch Kontextfaktoren wie Gemeinschaft, Traditionen oder der Preis haben einen Einfluss, ebenso praktische Überlegungen und gesundheitsbezogene Motive (Ellrott 2012, Sproesser et al. 2018). Ein großer Teil der Entscheidungen in Bezug auf Essen und Trinken – über 200 tägliche Entscheidungen (Wansink & Sobal 2007) – werden jedoch durch automatische, implizite Prozesse gesteuert. Im Vergleich zu den expliziten bzw. bewussten Prozessen beanspruchen die impliziten wenig kognitive Ressourcen und werden von Umweltreizen, z. B. Portionsgrößen, Stresssituationen, aber auch Gewohnheiten beeinflusst (Cohen & Babey 2012, Renner 2015).

Wie in den Aspekten Gemeinschaft, Traditionen, Preis und Gewohnheit bereits anklang, ist auch der sozio-kulturelle Kontext für das Ernährungsverhalten von großer Bedeutung (Cruwys et al. 2015, Felser 2015, Barlösius 2016). Aktuelle sozio-kulturelle Herausforderungen sind – wie in Kapitel 2.1.4 beschrieben – die zunehmende Entstrukturierung des Alltags einschließlich abnehmender Zeitressourcen für Beschaffung, Zu- und Nachbereitung von Lebensmitteln

(Wippermann 2014). Weitere beeinflussende Rahmenbedingungen des Ernährungsverhaltens sind das Lebensmittelangebot und der Staat, welcher dieses durch Instrumente der Agrar- und Verbraucherpolitik reguliert (Barlösius 2016). Vorliegende Studie analysiert den Lebensmittelverzehr und die resultierende Nährstoffzufuhr als Teilaspekt des Ernährungsverhaltens.

2.2.1.2 Prävention und Gesundheitsförderung

Die *Prävention* im Allgemeinen *„(…) umfasst alle Aktivitäten mit dem Ziel, Erkrankungen zu vermeiden, zu verzögern oder weniger wahrscheinlich zu machen (pathogenetische Perspektive): Es geht darum, Risikofaktoren und Belastungen zu verringern*." (RKI 2015). Bezüglich des Verzehrverhaltens von Studierenden und Berufstätigen definiert Kapitel 2.1.4 relevante Risikofaktoren. Das Konzept der Prävention wurde um das deutlich jüngere der Gesundheitsförderung ergänzt. Dies erfolgte, als sich im 20. Jahrhundert abzeichnete, dass die Verbesserung der Gesundheits- und Lebenserwartung der Bevölkerung mehr erfordert als medizinische sowie risikoorientierte, edukative Maßnahmen (Kaba-Schönstein 2018). Die WHO definiert in ihrer Ottawa-Charta *Gesundheitsförderung* als einen Prozess, *„(…) allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen. Um ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden zu erlangen, ist es notwendig, dass sowohl einzelne als auch Gruppen ihre Bedürfnisse befriedigen, ihre Wünsche und Hoffnungen wahrnehmen und verwirklichen sowie ihre Umwelt meistern bzw. verändern können."* (WHO 1986). Im Gegensatz zur Prävention zielt Gesundheitsförderung darauf ab *„personale, soziale und materielle Ressourcen für die Gesunderhaltung zu stärken (salutogenetische Perspektive)"* (RKI 2015). In Bezug auf die Ernährung kann beispielsweise ein ausgewogenes und vielfältiges Lebensmittelangebot, verbunden mit Essgenuss zur Gesunderhaltung beitragen.

2.2.1.3 Settingansatz

Eine Kernstrategie der Gesundheitsförderung stellt der *Settingansatz* dar (Altgeld & Kolip 2017). Ein Setting stellt einen Sozialzusammenhang dar, der relativ dauerhaft und seinen Mitgliedern subjektiv bewusst ist. Kennzeichnendes Merkmal kann eine formale Organisation (z. B. Hochschule, Betrieb), eine regionale Situation (z. B. Stadtteil), eine gleiche Lebenslage (z. B. Berufstätige, Studierende), gemeinsame Werte bzw. Präferenzen (z. B. Religion, sexuelle Orientierung) bzw. eine Kombination hieraus sein (Hartung & Rosenbrock 2018). Somit fokussiert der Settingansatz „*die Lebenswelt von Menschen und damit die Rahmenbedingungen, unter denen Menschen leben, lernen, arbeiten und konsumieren"* (Hartung & Rosenbrock 2018). Im Unterschied zu traditionell edukativen Maßnahmen setzt der Settingansatz am sozialen System selbst an und weniger am Individuum und seinem Verhalten (Altgeld & Kolip 2017). Der Settingansatz eignet sich daher hervorragend für die Verbindung von verhaltens- und verhältnispräventiven (siehe Kapitel 2.2.1.4) Maßnahmen. Zudem werden Zielgruppen leichter

erreicht und können in die Veränderung des Settings einbezogen werden bis hin zur Teilhabe an den gesundheitsfördernden Maßnahmen (*Partizipation*). Entsprechend kann im Settingansatz eine hohe Passgenauigkeit für das jeweilige soziale System erreicht werden (Klemperer 2015, Altgeld & Kolip 2017, Hartung & Rosenbrock 2018).

2.2.1.4 Verhaltens- und Verhältnisprävention sowie entscheidungsunterstützende, entscheidungslenkende und entscheidungsbeschränkende Maßnahmen

Die *Verhaltensprävention* bezieht sich auf Maßnahmen, die das Verhalten mit Auswirkung auf die Gesundheit, z. B. das Ernährungsverhalten verändern sollen (Blättner & Waller 2011, Klemperer 2015). Klassische Methoden der Verhaltensprävention sind beispielsweise die Gesundheitsaufklärung, -beratung und -erziehung. Durch individuell oder über Massenmedien vermitteltes Wissen (teilweise auch Fähigkeiten) sollen Verhaltensänderungen herbeigeführt werden (Naidoo & Wills 2010, Blättner & Waller 2011). Oft richten sich Experten in einem „top-down-Ansatz" an die aufzuklärende Bevölkerung (Naidoo & Wills 2010). Hierbei lassen sich eher Interessierte ansprechen (z. B. Frauen und ältere Personen durch Kursangebote [RKI 2015]). Breiter angelegte Maßnahmen werden aufgrund einer passivitätsbegünstigenden Vielzahl an Verhaltensempfehlungen kritisiert (Blättner & Waller 2011). Entsprechend gilt eine auf Zielgruppen zugeschnittene und an die Lebensverhältnisse anknüpfende Verhaltensprävention – im Sinne des Settingansatzes – als effektiver (Blättner & Waller 2011, Klemperer 2015).

Als *Verhältnisprävention* werden *„[…] Veränderungen der ökologischen, sozialen, kulturellen und technisch-materiellen Lebensbedingungen im institutionellen und sozialen Kontext"* verstanden (Franzkowiak 2018a). Gesundheitsrisiken, die sich aus dem Lebensumfeld ergeben, sollen somit vermindert werden (Franzkowiak 2018a). „*Gesundheitsressourcen, die das Lebensumfeld bieten kann"* (Franzkowiak 2018a), sollen erhöht werden. Im Vergleich zur Verhaltensprävention wirken verhältnispräventive Maßnahmen direkt auf das Verhalten und benötigen einen deutlich geringeren Grad individueller Einstellungsänderungen und Verhaltensentscheidungen (Klemperer 2015, Franzkowiak 2018a). Oft werden sie von staatlicher oder institutioneller Seite veranlasst und können vergleichsweise starke Wirkungen entfalten (Blättner & Waller 2011, Klemperer 2015, Franzkowiak 2018a).

Neben der Verhaltens- und Verhältnisprävention als grobe Einteilungsmöglichkeiten von Maßnahmen der Prävention und Gesundheitsförderung bestehen weitere Konzepte. Die Unterteilung in *entscheidungsunterstützende, entscheidungslenkende und entscheidungsbeschränkende Maßnahmen* nimmt eine Hierarchisierung vor. Hierbei nimmt die Interventionsstärke von den entscheidungsunterstützenden zu den entscheidungsbeschränkenden Maßnahmen zu (Spiller et al. 2017a).

2.2.2 Anwendung in der ernährungsbezogenen Prävention und Gesundheitsförderung

2.2.2.1 Entscheidungsunterstützende Ansätze

In der Vergangenheit sollte die Fähigkeit aus dem zunehmend vielfältigen Lebensmittelangebot eine gesundheitsfördernde Auswahl zu treffen oft über kognitive Ansätze vermittelt werden. Entsprechend dominieren vor allem entscheidungsunterstützende, verhaltenspräventive Maßnahmen (Pudel & Ellrott 2004, Ellrott 2012), was auch im Setting Hochschule (Kelly et al. 2013, Deliens et al. 2016) und Betrieb (Ni Mhurchu et al. 2010, Hutchinson & Wilson 2012) zutrifft. Häufig werden Auswirkungen auf den Obst- und Gemüseverzehr sowie die Fettzufuhr betrachtet, seltener auf die Ballaststoffzufuhr und kaum auf den Fleischverzehr. Insgesamt können höchstens moderate Effekte beobachtet werden (Ni Mhurchu et al. 2010, Hutchinson & Wilson 2012, Kelly et al. 2013, Deliens et al. 2016, Patnode et al. 2017). Um diese Effekte zu erzielen, ist meist eine mehrstündige Exposition mit der Interventionsmaßnahme erforderlich (Patnode et al. 2017). Auch erfordert Entscheidungsunterstützung einen relativ hohen Einsatz an persönlichen Ressourcen (psychische, soziale, materielle) um von der Intervention zu profitieren (Adams et al. 2016). Bei ungleicher Verteilung persönlicher Ressourcen zeigen sich vor allem Wirkungen bei den bereits ressourcenreichen und hochmotivierten Individuen (Blättner & Waller 2011, Adams et al. 2016). Offensichtlich ausbleibende Erfolge, wie z. B. bei Übergewicht und Adipositas, werden dem Individuum oft als fehlende Eigenverantwortung und Willensschwäche angelastet (Rutter et al. 2017).

2.2.2.2 Entscheidungslenkende Ansätze

Zuvor beschriebene, relativ ressourcenintensive Maßnahmen und hohe volkswirtschaftliche Kosten ernährungsassoziierter Erkrankungen (Meier et al. 2015) erhöhen den Wunsch nach mehr Effizienz. Der in der Hierarchie nächsthöhere, entscheidungslenkende *Wahl-Architektur-Ansatz* ist weniger individuell angelegt, sondern auf größere Gruppen. Hollands et al. (2013a, 2013b) bzw. eine Übersetzung von Winkler (2016) definieren diesen wie folgt:

„Wahl-Architektur-Interventionen ändern die Eigenschaften oder die Positionierung von Objekten oder Reizen im nahen Entscheidungsfeld mit dem Ziel gesundheitsbezogenes Verhalten zu ändern. Die Interventionen werden dort verwirklicht, wo das zu verändernde Verhalten ausgeführt wird, sie werden typischerweise kaum bewusst wahrgenommen und verarbeitet, können prinzipiell das Verhalten vieler Menschen gleichzeitig beeinflussen und zielen nicht auf spezifische Personen.“

Die Maßnahmen sollen ein gesundheitsförderndes Verhalten erleichtern oder anstupsen (= Nudging), wobei sich die Auswahl nur in den Voreinstellungen ändert im Gegensatz zur Entscheidungsbeschränkung (Hollands et al. 2013a, 2013b). Obwohl Wahl-Architektur-Maßnahmen meistens auf automatische Denk- und Entscheidungsprozesse abzielen, unterscheiden

sie sich von manipulativen Strategien. Sie sollen die freie Wahl erhalten, transparent, nicht irreführend, moralisch vertretbar sein und dem Wohlergehen der Adressaten dienen (Reisch & Sandrini 2015, Thaler 31.10.2015).

Tabelle 2-5 zeigt eine Einteilung von ernährungsbezogenen Maßnahmen der Wahl-Architektur mit Umsetzungsbeispielen für eine Mikroumwelt, wie z. B. Supermärkte oder die GV. Nachfolgend (einschl. Tabelle 2-5) wird zur Vereinfachung von gesundheitsfördernden oder weniger gesundheitsfördernden Lebensmitteln gesprochen, obwohl erst die Zusammenstellung der Kost über einen gewissen Zeitraum als gesundheitsfördernd bezeichnet werden kann (DGE 2018a, DGE et al. 2018b). Eine Erhöhung des Verzehrs gesundheitsfördernder Lebensmittel ist aufgrund des hiesigen Verzehrverhaltens verglichen mit den Verzehrempfehlungen (siehe Kapitel 2.1) wünschenswert. Entgegengesetzes gilt für weniger gesundheitsfördernde Lebensmittel.

Metaanalysen zeigen positive Veränderungen durch Wahl-Architektur-Interventionen (Arno & Thomas 2016, Broers et al. 2017). Auswirkungen auf das Auswahl- und Verzehrverhalten von Obst und Gemüse werden relativ häufig untersucht. Moderate Effekte bestehen vor allem bei Veränderungen der Platzierung (Broers et al. 2017). Outcomes, die sich auf Fleisch, Fett und Ballaststoffe beziehen, werden gelegentlich (Fett) oder selten untersucht (Hollands et al. 2013a, Arno & Thomas 2016).

Die am stärksten untersuchten Maßnahmetypen sind die Größen- bzw. Mengenbemessung und die Kennzeichnung bzw. das Labeling (Hollands et al. 2013a, 2013b, Arno & Thomas 2016), letzterer besonders im Hochschulsetting (Kelly et al. 2013, Roy et al. 2015, Deliens et al. 2016). Oben genannte Outcomes werden hier eher selten untersucht (Hollands et al. 2013a, 2013b, Arno & Thomas 2016). Die übrigen Maßnahmetypen sind weniger untersucht und hinsichtlich der Interventionen, Studiendesigns und Outcomeparameter sehr vielfältig (Hollands et al. 2013a, 2013b, Arno & Thomas 2016). Kapitel 2.4.3 stellt die Studienlage zur Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit dar, was sich mit dem die Verfügbarkeit betreffenden Maßnahmetyp überschneidet. Das insgesamt positive Fazit zum Wahl-Architektur-Ansatz wird dadurch limitiert, dass meist nur das Verzehr- bzw. Auswahlverhalten in der jeweils veränderten Situation (Arno & Thomas 2016, Broers et al. 2017) untersucht wird. Zu den Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr bestehen wenige Kenntnisse.

Nach der Wahl-Architektur sind *positive und negative Anreize* die nächsthöhere Stufe der Entscheidungslenkung. Beispiele sind Preisreduktionen für gesundheitsfördernde Produkte oder Steuern auf ungünstige Produkte (Spiller et al. 2017a, 2017b). Besonders wirkungsvoll können Preisanpassungen sein, wenn die Käufer relativ stark mit Nachfrageänderungen reagieren (hohe Preiselastizität der Nachfrage) (Chandon & Wansink 2012). Dies ist der Fall, wenn es sichum Softdrinks oder den Außer-Haus-Verzehr handelt (Chandon & Wansink 2012). Übersichtsarbeiten zeigen, dass mehrheitlich eine Entwicklung in die gewünschte Richtung erfolgt. Die häufigsten

Tabelle 2-5: Ernährungsbezogene Maßnahmen der Wahl-Architektur in Anlehnung an Hollands et al. (2013a, 2013b) und Winkler (2016)

Maßnahmetypen	Veränderte Parameter	Beispiele
Veränderungen der Eigenschaften von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reizen		
Größen-/Mengen-bemessung	Größe oder Menge von Lebensmitteln	• Verringerung der verkauften Packungsgröße von weniger gesundheitsfördernden Lebensmitteln • Bereitstellung von Geschirr mit höherer Füllmenge an Salatbar
Präsentation	sensorische Qualität von Lebensmitteln oder die optische Erscheinung darauf verweisender Reize (außer Kennzeichnung/Labeling)	• Attraktive/s Arrangement und Benennung gesundheitsfördernder Speisen und Getränke • Veränderung der auf Lebensmittel-verpackungen illustrierten Lebensmittel-mengen zur Veränderung von unbewusst verankerten Verzehrmengen
Kennzeichnung/ Labeling	informative Kennzeichnung oder eine den Konsum entsprechender Lebensmittel empfehlende Kennzeichnung	• Nährwertkennzeichnung • Ampelkennzeichnung, Positiv-Kennzeichnung gesundheitsfördernder Lebensmittel
Funktionales Design/ Funktionale Eigenschaften	funktionale Eigenschaft der Mikroumwelt, die mit dem Konsum von Lebensmitteln assoziiert ist	• Einrichtung eines Fachs für Obst und Gemüse im Einkaufswagen • Zusatzangebot von gesundheitsfördernden Speisen und Getränken als Variante zum Mitnehmen
Ambiente	atmosphärische und ästhetische Eigenschaften einer Mikroumwelt, die mit dem Konsum von Lebensmitteln assoziierte ist	• Veränderte optische und musikalische Gestaltung von Verkaufsräumen für alkoholische Getränke • Attraktive Beleuchtung von Obst und Gemüse im Supermarkt
Veränderung der Platzierung von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reizen		
Nähe, Erreichbarkeit	Räumliche Eigenschaften einer Mikroumwelt, die den Aufwand für den Konsum von Lebensmitteln erleichtern oder erschweren	• Positionierung von gesundheitsfördernden Lebensmitteln an der Kasse und in Sichthöhe • Verlängerung des Weges zum Erreichen von weniger gesundheitsfördernden Speisen und Getränke durch gezielte Produktpositionierung
Verfügbarkeit	Verfügbarkeit von Lebensmitteln in einer definierten Qualität	• Erhöhung der Verfügbarkeit von Obst in der Automatenverpflegung • Zeitliche Ausweitung des Salatbarangebots in der GV
Kombination der Veränderung der Eigenschaften sowie Platzierung von Speisen und Getränken oder entsprechenden Reizen		
Verhaltenshilfen	standardisierte, produkt-unspezifische Informationen, die Aufmerksamkeit und Motivation für den Konsum gesundheits-fördernder Lebensmittel erhöhen bzw. ungünstiger Varianten senken	• Mündlicher Hinweis des Ausgabe-/Verkaufspersonals auf gesundheitsfördernde Speisen und Getränke • Motivierende visuelle oder auditive Aufforderungen auf Postern, Bildschirmen oder via Durchsage
Hinweisreize	zufällige oder beiläufige Signale um unbewusst den Konsum gesund-heits-fördernder Lebensmittel anzustoßen bzw. vom Kon-sum ungünstiger Varianten abzulenken	• Dekorative Platzierung von Gemüse und Obst in der GV • Kostproben von gesundheitsfördernden Speisen und Getränken anbieten

Outcomeparameter sind die Wahl bzw. der Verzehr von Obst, Gemüse oder fettärmeren Produkten (An 2013, Gittelsohn et al. 2017). Als wirkungsvoll werden Preisänderungen von mindestens 20 Prozent betrachtet (WHO 2016, Wright et al. 2017). Unklar ist häufig, in welchem Maße Preisänderungen substituierendes Verhalten (z. B. Ersatz verteuerter Lebensmittel durch andere) (WHO 2016) oder kompensatorisches Verhalten (z. B. nachgeholter Verzehr bei Abwesenheit des negativen Anreizes) hervorrufen. Entsprechend ist wenig bekannt, inwieweit die gesamte tägliche Ernährung durch einzelne positive Veränderungen im Auswahl- und Verzehrverhalten beeinflusst wird (An 2013, Gittelsohn et al. 2017).

2.2.2.3 Entscheidungsbeschränkende Ansätze

Die höchste Interventionsstärke haben entscheidungsbeschränkende Maßnahmen. Gebote, welche Verhaltensweisen, Produkte und Dienstleistungen nur in einer definierten Ausprägung erlauben, leiten das Verhalten in festgelegten Grenzen (Nuffield Council on Bioethics 2007, Spiller et al. 2017a, 2017b). Das europäische und nationale Lebensmittelrecht sind die wichtigsten entscheidungsbeschränkenden Ansätze, die ein hohes Maß an Lebensmittelsicherheit gewährleisten (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch, Verordnung [EG] Nr. 178/2002). Darüber hinaus kann die Verpflichtung zur Einhaltung von Standards bzw. Produktreformulierungen die Auswahl von Lebensmitteln beschränken (Spiller et al. 2017b).

Am Beispiel von Reduktionsmaßnahmen bezüglich trans-Fettsäuren in Lebensmitteln zeigt sich, dass national festgelegte Höchstwerte die effektivste Maßnahme sind. Eine verpflichtende Kennzeichnung des Gehalts und/oder eine freiwillige Herstellerverpflichtung weisen im Vergleich eine geringere Effektivität auf (Downs et al. 2013). In Deutschland bestehen kürzlich initiierte, freiwillige Selbstverpflichtungen der Lebensmittelwirtschaft. Diese beziehen sich auf die Reduktion des Energie-, Zucker-, Fett-, trans-Fettsäuren- und Salzgehalts sowie der Portionsgrößen von Convenience-Produkten (BMEL 2018).

Reformulierungsstrategien können auch in Settings angewendet werden, z. B. durch verpflichtende Standards in der GV. Die in Deutschland für diverse Settings (z. B. Kindertagesstätten, Schulen, Betriebe) von der DGE herausgegebenen Qualitätsstandards sind freiwillig umzusetzen (BMEL & BMG 2017). Über 1000 zertifizierte GV-Betriebe setzen diese täglich um (BMEL & BMG 2017). Ein Teil der Kriterien ist in der Mittagsverpflegung auf mindestens ein Gericht bzw. Menü anzuwenden. Im Fall des Angebots mehrerer Gerichte bzw. Menüs kann sich die Reformulierungsstategie auf nur einen Teil des Angebots beziehen (DGE 2018a). Hier wird das GV-Angebot eher im Sinne einer Verfügbarkeitserhöhung gesundheitsfördernder Komponenten nach dem Wahl-Architektur-Ansatz (siehe Kapitel 2.2.2.2) reformuliert.

Je nach Umfang von entscheidungsbeschränkenden Maßnahmen (verpflichtend versus [vs.] freiwillig; in Settings vs. national geltend; einzelne Produktkategorien vs. produktgruppenübergreifend) besteht eine mehr oder weniger ausgeprägte Wirkung. Ebenso besteht ein

größerer oder kleinerer Handlungsspielraum für das Individuum. Bei stark restriktiven Maßnahmen ist mit so genannten Reaktanz-Effekten zu rechnen (Ungar et al. 2015). Abhängig vom Handlungsspielraum der Zielgruppen kann es zu einem substituierenden oder kompensatorischen Verhalten kommen (Cullen et al. 2006). Hinsichtlich der Reformulierung von Produkten ist es 78 Prozent der Bevölkerung wichtig bzw. teilweise wichtig, dass der Geschmack unverändert bleibt (Zühlsdorf et al. 2018). Entsprechend ist die Attraktivität des bezweckten Verzehrverhaltens besonders bei der Konzeption stark entscheidungsbeschränkender Maßnahmen zu berücksichtigen.

2.2.2.4 Kombination von Ansätzen

Die in Abschnitt 2.2.1.1 beschriebene multifaktorielle Genese des Ernährungsverhaltens erfordert ebenso eine Wahl aus verschiedenen Interventionsmöglichkeiten (Renner 2015, Spiller et al. 2017b). Trotz Dominanz der Verhaltensprävention werden im Setting Hochschule und Betrieb zunehmend verhältnispräventive Maßnahmen eingesetzt (Ni Mhurchu et al. 2010, Kelly et al. 2013, Deliens et al. 2016). Die gemessenen Effekte der wenigen, eher verhältnispräventiv orientierten Maßnahmen (hauptsächlich Wahl-Architektur-Ansatz) auf das Auswahl- und Verzehrverhalten sind klein bis moderat (Ni Mhurchu et al. 2010, Kelly et al. 2013, Roy et al. 2015, Deliens et al. 2016). Im Optimalfall besteht hier ein ebenfalls verhaltenspräventiver Charakter, wenn durch Gewohnheitsbildung das Verzehrverhalten – auch ohne unterstützende Verhältnisse – verändert wird (Krisam et al. 2017).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine gut aufeinander abgestimmte Kombination von Maßnahmen am ehesten Erfolg verspricht. Der genaue Methodenmix ist im Einzelfall auf die Ziele und vorhandenen Ressourcen abzustimmen. Insbesondere bei knappen Ressourcen ist eine möglichst hohe Effizienz der Maßnahmen wünschenswert (Spiller et al. 2017b).

2.3 Außer-Haus-Verpflegung und GV

2.3.1 Definitionen und Kennzeichen

Zum Begriff der Außer-Haus-Verpflegung bestehen verschiedene Definitionen (Wetterau & Schmid 2015). Als Differenzierungsmerkmale dienen der Ort der Zubereitung sowie der Ort des Verzehrs. Eine Definition der Außer-Haus-Verpflegung von Lickteig (2005) bezieht nur Speisen und Getränke ein, die sowohl außer Haus zubereitet und verzehrt werden. Steinel (2008) fasst unter der Außer-Haus-Verpflegung eine Verpflegungsdienstleistung auf, die außerhalb eines privaten Haushalts (eigener oder fremder) erstellt wird. Hierbei ist der Ort des Verzehrs irrelevant (Steinel 2008). Letztgenannte Definition wurde in der vorliegenden Arbeit präferiert, da alle und ausschließlich professionalisierte Verpflegungsdienstleister der Außer-Haus-Verpflegung zugeordnet werden. Diese sind in der Lage mögliche ernährungsbezogene Maßnahmen der Verhältnisprävention umzusetzen. In Abgrenzung hierzu wird in Studien häufig der Außer-Haus-

Verzehr untersucht. Dieser umfasst in der Regel alle außerhalb des privaten Haushalts verzehrten Speisen unabhängig vom Ort der Zubereitung (Vandevijvere et al. 2009, Bes-Rastrollo et al. 2010, Orfanos et al. 2017).

Grundsätzlich lässt sich die Außer-Haus-Verpflegung in die Individual- und Gemeinschaftsverpflegung (bzw. -gastronomie) untergliedern (Steinel 2008, Wetterau & Schmid 2015). In Abgrenzung zur Individualverpflegung werden in der GV definierte Personengruppen in besonderen Lebenssituationen beköstigt (z. B. Berufstätige in Kantinen, Studierende in Mensen) (Lickteig 2005). Entsprechend ist die Gästestruktur in der GV fest, gegenüber der Angebotsstruktur, welche durch ein variables Angebot (in wiederkehrenden Abständen) gekennzeichnet ist. Die Individualverpflegung weist hingegen ein relativ festes bis stark standardisiertes Angebot auf bei variabler Gästestruktur (Steinel 2008, Roehl & Strassner 2012). Individualverpflegungsbetriebe sind üblicherweise erwerbswirtschaftlich (profitorientiert) ausgerichtet. GV-Betriebe arbeiten in der Regel bedarfswirtschaftlich, d. h. sie haben die Verpflegung definierter, unterstützungswürdiger Personengruppen zum Ziel. Die Unterstützungswürdigkeit ist beispielsweise gesetzlich (z. B. Studierendenwerksgesetz) oder im Leitbild von Wohlfahrtsverbänden determiniert (Steinel 2008). Das Leistungsziel eines GV-Betriebs kann weiter konkretisiert werden, wie Tabelle 2-6 zeigt.

Tabelle 2-6: Mögliche Leistungsziele eines GV-Betriebs, modifiziert nach Bottler (2015)

Leistungsziele
Verpflegung als Nährstoff- und Energieversorgung mit dem Ziel: • der Sättigung • der Erhaltung und Verbesserung des Gesundheits- und Ernährungszustands der Tischgäste
Möglichkeiten der psychischen Regeneration und soziale Aspekte: • durch Vermittlung von Essensfreude • Erhöhung des Wohlbefindens • durch Kommunikation
Kompetenzvermittlung: • Vermittlung von Esskultur • Ernährungsbildung und -beratung • Prävention gegen und Rehabilitation bei Kompetenzverlust
Weitere am Tischgast orientierte Leistungen und „Distributionsvorteile“: • Zeitvorteile • Einkommensvorteile

Anhand der definierten Zielgruppen wird zwischen dem Bildungsbereich, der Betriebsverpflegung und sozialen Einrichtungen unterschieden (Steinel 2008, Roehl & Strassner 2012, Wetterau & Schmid 2015). Die relevanten Bereiche vorliegender Arbeit (Bildungsbereich und Betriebsverpflegung) fokussieren die Teilverpflegung, besonders die mittags angebotene warme Hauptmahlzeit. Ansprüche der Gäste sind eine variationsreiche und trendorientierte Speisengestaltung sowie ein preisgünstiges, bevorzugt subventioniertes Angebot. In der

Betriebsverpflegung besteht zudem eine zunehmende Gesundheitsorientierung (Wetterau & Schmid 2015). Da die Gäste als „allowed consumers“ wählen, ob sie die Verpflegungsdienstleistung in Anspruch nehmen, dienen die genannten Aspekte der Kundenbindung und -werbung (Steinel 2008, Wetterau & Schmid 2015).

2.3.2 Bedeutung des Außer-Haus-Verzehrs und GV-Nutzung durch Studierende und Berufstätige

Für die Nutzung von Angeboten der Außer-Haus-Verpflegung bestehen viele Gründe. Sie zeigen sich in Motiven wie Vergnügen, Beruf oder Notwendigkeiten (MRI 2008b, Steinel 2008). Die Vielfalt der Gründe führt zu einer häufigen Nutzung der Außer-Haus-Verpflegung. Bereits Ende der 1990er Jahre entfallen bei Teilnehmenden der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) in Deutschland durchschnittlich etwa ein Viertel der täglichen Energiezufuhr auf den Verzehr außer Haus (Orfanos et al. 2017). In jüngeren Studienpopulationen ist das Ausmaß des Verzehrs außer Haus höher (Vandevijvere et al. 2009, Bes-Rastrollo et al. 2010, Lachat et al. 2012, Zang et al. 2018). Eine repräsentative Untersuchung der belgischen Bevölkerung zeigt, dass bei 53 Prozent der 15-59-Jährigen im Mittel knapp die Hälfte der täglichen Energiezufuhr außer Haus erfolgt (Vandevijvere et al. 2009). Neben dem geringeren Alter der häufiger außer Haus essenden Personen, sind diese häufiger männlich (Vandevijvere et al. 2009, Bes-Rastrollo et al. 2010, Orfanos et al. 2013).

Innerhalb der Außer-Haus-Verpflegung ist die mittags verzehrte, meist warme Hauptmahlzeit, die am häufigsten außer Haus eingenommene Mahlzeit (Kearney et al. 2001, Ma 2003, Kwon & Ju 2014, Díaz-Méndez & García-Espejo 2017, Zang et al. 2018). Zudem entspricht die durch das Mittagessen zugeführte Energie etwa knapp einem Viertel (Kant & Graubard 2015, Huseinovic et al. 2016) bzw. 35 Prozent (ausschließlich warme Hauptmahlzeit) (Kearney et al. 2001) der täglichen Energiezufuhr. Besonders Berufstätige und Studierende essen mittags häufiger außer Haus (Díaz-Méndez & García-Espejo 2017). Hierbei spielt die GV eine zum Teil bedeutende Rolle. Nahezu jedem Studierenden (96 Prozent) in Deutschland steht eine Mensa zur Verfügung (MRI 2008b). Von rund 70 Prozent der Studierenden (Middendorff et al. 2013, Middendorff et al. 2017) wird die warme Mittagsverpflegung der Mensa mindestens einmal wöchentlich in Anspruch genommen. In dieser Gruppe beträgt die Nutzungsfrequenz im Mittel 2,6-mal pro Woche (Middendorff et al. 2017). Bei den Berufstätigen nutzt ein Viertel mindestens einmal pro Woche eine Kantine (BMEL 2019), wobei nur etwa 30 Prozent der Berufstätigen eine Kantine zur Verfügung steht. Bei bestehender Verfügbarkeit nutzen knapp zwei Drittel der Belegschaft die Kantine. Rund 90 Prozent in dieser Gruppe besuchen die Kantine mehrmals pro Woche (Nestlé Deutschland AG 2011). Mensen und Kantinen werden häufiger von Männern in Anspruch genommen (BMEL 2019, Middendorff et al. 2013, Middendorff et al. 2017). Bei den Studierenden beeinflusst neben dem Alter – Jüngere nutzen die Mensa häufiger – die Wohnsituation und

Studienrichtung die Mensanutzungsfrequenz (Middendorff et al. 2013). Unter den Berufstätigen nutzen Vollzeitkräfte, Ledige und Ältere die Kantine häufiger (Nestlé Deutschland AG 2011).

2.3.3 Die Rolle der Außer-Haus-Verpflegung und der GV in der Ernährung von Studierenden und Berufstätigen

2.3.3.1 Außer-Haus-Verpflegung

Neben den aufgeführten quantitativen Aspekten des Verzehrs außer Haus und in der GV besteht die Frage nach der Qualität angebotener Speisen. Untersuchungen von außer Haus gegenüber zu Hause zubereiteten bzw. verzehrten Mahlzeiten zeigen, dass erstere häufig fettreicher und ballaststoffärmer waren sowie eine teilweise geringere Mikronährstoffdichte aufwiesen (Kearney et al. 2001, Ma 2003, O'Dwyer et al. 2005, Lachat et al. 2012, Lin & Guthrie 2012). Auch die tägliche Ernährung von Personen, die oft außer Haus essen, ist häufiger durch eine ungünstigere Zusammensetzung auf Lebensmittel- (Vandevijvere et al. 2009, Bes-Rastrollo et al. 2010, Myhre et al. 2014) und Nährstoffebene (Burns et al. 2002, Vandevijvere et al. 2009, Bes-Rastrollo et al. 2010, Myhre et al. 2014, Kant et al. 2015) gekennzeichnet.

2.3.3.2 GV – Lebensmittel- und Nährstoffgehalt von Menüs

Hinsichtlich der Qualität der Verpflegung in GV-Betrieben bestehen einige wenige Untersuchungen. Aufgrund der oben dargelegten Relevanz des Mittagessens fokussiert sich dieser Abschnitt auf warme Hauptmahlzeiten bzw. Menüs in der GV. Unter Menüs werden in vorliegender Arbeit warme Hauptmahlzeiten verstanden, zusammengestellt aus einer oder mehreren Verkaufseinheiten, die als Komponenten bezeichnet werden. Hauptkomponenten sind üblicherweise eine oft proteinreiche Speise aus Fleisch, Fisch oder vegetarischen Zutaten. Zudem kann eine einzelne Hauptkomponente aus verschiedenen vermischten Lebensmitteln bestehen, z. B. Eintöpfe, Wok-Gerichte und Aufläufe. Als Nebenkomponenten werden üblicherweise Gemüse-, Salat-, Stärkekomponenten und Desserts angeboten. Zunächst werden Studien zur Zusammensetzung von Hauptkomponenten bzw. Menüs in der GV methodisch vorgestellt, anschließend werden die Ergebnisse mit den Vorgaben der DGE (2018a) zur Mittagsverpflegung abgeglichen.

Jaworowska et al. (2018) untersuchten 112 Hauptkomponenten (davon 39 vegetarische) und 25 Stärkekomponenten, die in acht englischen Krankenhauskantinen angeboten wurden. Mittels chemischer Analyse wurde der Nährstoffgehalt bestimmt. Via Nährstoffberechnung der Rezepturen untersuchten Brehme & Schmahl (1995a, 1995b) die an fünf Tagen angebotenen Menüs von sechs Betriebskantinen im Raum Stuttgart. Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse der Autoren beziehen sich auf ein via Komponentenwahl zusammengestelltes, Durchschnittsmenü, bestehend aus einer Hauptkomponente und zwei Nebenkomponenten. Lachat et al. (2009a) untersuchten an fünf Tagen via Nährstoffberechnung die theoretisch wählbaren

Menüs einer belgischen Mensa. Hier wurden die möglichen Menükombinationen aus vier Hauptkomponenten, vier Gemüse-/Salatkomponenten, fünf Stärkekomponenten und bis zu fünf Soßen zusammengestellt. Die in vorliegender Studie involvierte Mensa wurde ebenfalls untersucht (Koschnike 2010). Hauptkomponenten eines Vierwochenspeiseplans wurden mit Salat- und Stärkekomponente kombiniert bzw. mit Salatkomponente und Dessert. Die so zusammengestellten Menüs wurden bezüglich ihres Nährstoffgehalts berechnet und mit den zum damaligen Zeitpunkt gültigen Referenzwerten (DGE 2009)[3] verglichen. Des Weiteren liegt eine Modellrechnung für die GV vor. Diese kalkulierte unter Annahme von in der GV üblichen Lebensmittelmengen und -häufigkeiten den Nährstoffgehalt eines durchschnittlichen Menüs (Peinelt 2015).

Peinelt (2015) kalkulierte für ein Durchschnittsmenü 100 g Gemüse ein. Die theoretisch wählbaren Menüs bei (Lachat et al. 2009a) beinhalteten in 86 Prozent der Fälle weniger als 200 g Gemüse, der durchschnittliche Obst- und Gemüsegehalt lag bei 147 ± 82 g. Hinsichtlich des Fleisch- bzw. Fischgehalts kalkulierte Peinelt (2015) 150 g pro Menü ein.

Auf Nährstoffebene zeigte sich, dass der kalkulierte Energiegehalt der Menüs bei einigen Untersuchungen deutlich über dem aktuellen Referenzwert (700 kcal pro Menü) lag (Brehme & Schmahl 1995b, Lachat et al. 2009a, Peinelt 2015). Bei Jaworowska et al. (2018) unterschritt der Energiegehalt der Hauptkomponenten im Median den genannten Referenzwert, sofern keine Stärkekomponenten dazu kombiniert wurden. Die fleischhaltigen Hauptkomponenten wiesen eine Energiedichte von 1,74 kcal/g auf, die vegetarischen von 1,39 kcal/g. Koschnike (2010) konstatierte einen im Rahmen der Vorgaben[3] liegenden Energiegehalt. Bezüglich Fett wurde nahezu durchweg ein zu hoher Gehalt festgestellt (Brehme & Schmahl 1995b, Lachat et al. 2009a, Koschnike 2010, Peinelt 2015). Dieser lag im Mittel häufig bei 40 Energieprozent und höher (Brehme & Schmahl 1995b, Lachat et al. 2009a, Peinelt 2015). Entsprechend erfüllten die übrigen Makronährstoffe in Energieprozent meist nicht die Vorgaben. Ein ausreichender Ballaststoffgehalt der Menüs wurde bei Brehme & Schmahl (1995b) mit einem aus drei Komponenten bestehenden Menü sichergestellt. Bei Jaworowska et al. (2018) und Koschnike (2010) traf dies auch zu, wenn die Menüs eine Stärkekomponente bzw. eine Salat- und Stärkekomponente enthielten. Bezüglich der Mikronährstoffe erfüllten die Menüs der Modellrechnung die Referenzwerte für Folat, Calcium und Magnesium nur zu 51 bzw. 56 bzw. 77 Prozent (Peinelt 2015). Auch Koschnike (2010) (Folat, Calcium und Magnesium) und Brehme & Schmahl (1995b) (Calcium) identifizierten diese als Risikonährstoffe.

Zusammenfassend ist ein zu geringer Gemüse- und Obstgehalt von üblicherweise in der GV angebotenen Menüs festzustellen, verglichen mit den lebensmittelbezogenen Mengenvorschlägen der DGE (2018a). Zudem enthalten die Menüs häufig zu viel Energie, insbesondere

[3] Es wurden die Referenzwerte für 25-51-Jährige mit einem PAL von 1,6 (für Studierende) als Grundlage gewählt

Fett. Der Gehalt an Ballaststoffen und bestimmter Mikronährstoffe kann bei ungünstiger Zusammenstellung der Menüs unter den Referenzwerten (DGE 2018a) liegen.

2.3.3.3 GV – Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und gesamter täglicher Verzehr

Lachat et al. (2009a) und eine Studie von Lassen et al. (2018) untersuchten den tatsächlichen Verzehr in der GV. Lachat et al. (2009a) führten eine Berechnung (anhand der Rezepturen, via Abwiegen der Tellerreste) des Lebensmittel- und Nährstoffgehalts verzehrter Menüs von 330 Mensagästen (64 Prozent Männer) durch. Lassen et al. (2018) untersuchten die per Free-flow-Prinzip in 15 dänischen Betriebskantinen gewählten und verzehrten Menüs von 204 Tischgästen (59 Prozent Männer). Es erfolgte eine Kalkulation des Obst- und Gemüsegehalts sowie die Bestimmung des Nährstoffgehalts mittels Doppelportionstechnik.

Im Mittel wurden 139 ± 80 g (Lachat et al. 2009a) bzw. 161 ± 79 g (Lassen et al. 2018) Obst und Gemüse pro Mahlzeit verzehrt, Obst in beiden Studien deutlich weniger als Gemüse. Zudem fällt auf, dass über 40 Prozent der verzehrten Menüs frittierte Kartoffelerzeugnisse beinhalteten. 58 Prozent der verzehrten Hauptkomponenten bestanden aus Fleisch. Besonders die im Mittel verzehrte Portion von rotem Fleisch (199 ± 143 g) war relativ groß (Lachat et al. 2009a).

Die mittlere Energiezufuhr zur warmen Hauptmahlzeit lag bei 819 ± 350 kcal (Lachat et al. 2009a) bzw. 519 ± 219 kcal (Lassen et al. 2018). Die Energiedichte betrug 1,30 ± 0,54 kcal/g (Lachat et al. 2009a) bzw. 1,41 ± 0,41 kcal/g (Lassen et al. 2018). Bezüglich Protein und Fett wurde häufig eine zu hohe Aufnahme festgestellt. Die mittlere Fettzufuhr betrug 36,6 ± 12,1 (Lassen et al. 2018). bzw. 46,8 ± 30,0 (Lachat et al. 2009a) Energieprozent.

Auch der Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit spiegelt das GV-Angebot in seiner Zusammensetzung wider. Auf den gesamten Tag bezogen bestehen kaum Untersuchungen zum Verzehrverhalten von GV-Nutzenden. Die NVS II (Walter et al. 2012) stellt nahezu keine Unterschiede bezüglich der täglichen Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr zwischen Nutzenden und Nicht-Nutzenden der GV fest (Ausnahme: etwas höhere Calciumzufuhr bei GV nutzenden Männern). Daten aus Finnland weisen auf ein etwas günstigeres Verzehrverhalten von Kantinennutzenden hin (günstigeres Ernährungsmuster, häufigerer Gemüse- und Fischverzehr) (Roos et al. 2004, Raulio et al. 2010). Auch bei französischen Studierenden ist eine regelmäßige Mensanutzung mit einer höheren Selbsteinschätzung zum Erreichen des empfohlenen Obst- und Gemüseverzehrs assoziiert. Allerdings geben die Mensanutzenden häufiger an, täglich mindestens eine Portion Fleisch oder Fisch zu verzehren (Guagliardo et al. 2011).

2.4 Reformulierung

2.4.1 Reformulierung von Menüs in standardisierten Laborstudien

2.4.1.1 Reformulierungsstrategien – Auswahl vorzustellender Laborstudien

In verschiedenen Studien wurden diverse Möglichkeiten der Reformulierung von warmen Hauptmahlzeiten erprobt und die Auswirkungen auf den potenziellen Tischgast erfasst. Im Folgenden werden die warmen Hauptmahlzeiten als Menüs, zusammengestellt aus Haupt-, Nebenkomponenten und standardisierten Beilagen, bezeichnet. Die Definition für Haupt- und Nebenkomponenten entspricht jener in Kapitel 2.3.3.2. In Abgrenzung zu den Nebenkomponenten steht der Begriff der standardisierten Beilagen, welcher sich stets auf Nebenkomponenten in unveränderter (= nicht reformulierter) Form bezieht.

Neben ernährungsphysiologischen Aspekten spielen die Akzeptanz (z. B. in geschmacklicher Hinsicht) und die Auswirkungen auf das Hunger- und Sättigungsgefühl eine Rolle (siehe Kapitel 2.2.1.1). Im Folgenden werden relevante Studien hierzu vorgestellt. Für die Auswahl im Rahmen vorliegender Arbeit vorzustellender Studien listet Tabelle 2-7 zu erfüllende Kriterien auf.

Tabelle 2-7: Kriterien für die Auswahl von Laborstudien zum Potenzial verschiedener Reformulierungsstrategien für Menüs auf ernährungsphysiologischer Ebene und Ermittlung der Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger- und Sättigung

Merkmale	**Kriterien**
Zielpolulation	Erwachsene als Studienteilnehmende in Laborstudien mit der Bereitschaft zum Verzehr geplanter Testmahlzeiten im Labor
Intervention	• Verzehr von reformulierten Menüs bzw. Menükomponenten im Testlabor unter standardisierten Bedingungen, • Anwendung diverser Reformulierungsstrategien
Kontroll-behandlung	Verzehr von herkömmlichen (= nicht reformulierten) Menüs im Testlabor
Outcome	• Akzeptanz der Menüs bzw. Menükomponenten z. B. bezüglich Geschmack und Aussehen • Hunger- und Sättigungsgefühl nach und ggf. vor Testmahlzeit • Lebensmittelverzehr bzw. Energie- und Nährstoffzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit im Testlabor • Gesamter täglicher Lebensmittelverzehr bzw. tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr im Testlabor bei bestehenden Kompensationsmöglichkeiten durch: o Angebot standardisierter (= nicht reformulierter) Mahlzeiten (Menüs, kalte Haupt- oder Zwischenmahlzeiten) nach reformulierter Testmahlzeit am selben bzw. nächsten Testtag o und/oder Angebot standardisierter (= nicht reformulierter) Beilagen zu den teilweise (hinsichtlich einzelner Komponenten) reformulierten Testmahlzeiten im Tagesverlauf
Studientyp	Unter standardisierten Laborbedingungen durchgeführte, kontrollierte Interventionsstudien

Nach den Kriterien wurden Studien gewählt, die eine exemplarische Auswahl an Reformulierungsstrategien für Menüs zeigen. Die Reformulierungsstrategien können Optimierungen von Rezepturen einzelner Komponenten als auch die generelle Zusammenstellung der Menüs betreffen. Alle Studien nutzten ein Crossover-Design (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012, Williams et al. 2013). Üblicherweise wurden die Studienteilnehmenden jeweils einmal pro Woche zu einem festen Zeitpunkt in das Labor einbestellt zum Verzehr jeweils einer Version des Testmenüs. Teilnehmende wurden ausgeschlossen bei Abneigung bzw. Unverträglichkeit gegenüber geplanten Gerichten oder wenn die Hunger- und Sättigungsregulation durch entsprechende Faktoren beeinflusst war. Die Reihenfolge der verschiedenen Versionen der Testmenüs wurde im Optimalfall durch Randomisierung festgelegt (Blatt et al. 2011a, 2011b, Rolls et al. 2010, Williams et al. 2013). Zu den standardisierten Bedingungen gehörten z. B. Vorgaben zur Ernährung bei jenen, den Tests vorgelagerten Mahlzeiten am selben bzw. Vortag, Vorgaben zum Getränkeverzehr und zur Beibehaltung eines einheitlichen Niveaus körperlicher Aktivität. Sofern nicht abweichend im Folgenden dargestellt, waren die Studienteilnehmenden zu einem ad libitum Verzehr der Testmahlzeiten aufgefordert (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Rolls et al. 2010). Portionsgrößen wurden nicht verändert, falls nicht explizit angegeben.

Mittels messwiederholter Varianzanalyse (ANOVA) und geeigneter Post-hoc-Tests wurden die Outcomes auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Versionen geprüft (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012, Williams et al. 2013).

2.4.2.2 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger und Sättigung

Ihre Akzeptanz der jeweiligen Version der Testkomponente gaben die Teilnehmenden über visuelle Analogskalen vor (via Verzehr einer kleinen Probe) und teilweise nach dem Verzehr an. Ihr Hunger- und Sättigungsgefühl bewerteten die Teilnehmenden vor und nach der Testmahlzeit ebenfalls hierüber.

Die Beschreibung der Reformulierungsstrategien, der jeweiligen Stichproben sowie der Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger- und Sättigungsgefühl gibt Tabelle 2-8 wieder. In ihrer Wirkung auf die Akzeptanz sowie das Hunger- und Sättigungsgefühl waren die reformulierten Versionen vergleichbar mit den herkömmlichen. Lediglich vereinzelt wurde der Geschmack der reformulierten Komponenten geringer bewertet (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013).

Eine Erhöhung des Gemüsegehalts kann durch Gemüse in zerkleinerter, mit anderen Lebensmitteln vermischter Form – nachfolgend als „verstecktes Gemüse“ bezeichnet – erfolgen. Eine Erhöhung des Gemüsegehalts um ca. 200 g pro Hauptkomponente wird dann nicht zwingend bemerkt (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013). Darüber hinaus kann eine separate Gemüsekomponente eingeführt (Roe et al. 2012) bzw. ihre Menge erhöht (Rolls et al. 2010) werden. Die

Tabelle 2-8: Reformulierungsstrategien für Menüs und Auswirkungen auf Akzeptanz, Hunger und Sättigung

Autor, Jahr	**Reformulierungsstrategie**	**Stichprobe[1]** **(Stichprobe/n = Stp.)**	**Akzeptanz**	**Hunger und Sättigung**
Blatt et al. 2011a	**Reduktion der Energiedichte (ED)** einer warmen Mittags- und Abend-Hauptkomponente(HK) (Nudelauflauf, Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Gemüseanteils**, Angebot von: • Version(V)1: 100 % ED[2] • V2: 85 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um ca. 15 g/100 g Gericht[2,3] • V3: 75 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um nahezu weitere 15 g/100 g HK[2,3]	N = 41, 51 % Frauen Frauen: 23,9 ± 1,2 Jahre 23,5 ± 0,8 kg/m² Männer: 24,4 ± 1,0 Jahre 24,7 ± 0,6 kg/m²	Einschätzung zu Geschmack, Aussehen, Textur der V1, V2 und V3 der jeweiligen HK, jeweils p = nicht signifikant (n.s.) (Ausnahme: geringere Bewertung des Geschmacks der V3 vs. V1 des Nudelauflaufs, p < 0,02)	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1, V2 und V3 der jeweiligen HK, jeweils p = n.s.
Blatt et al. 2011b	**Reduktion tierischer Proteinträger** einer warmen Mittags- und Abend-HK (Geflügelgericht, Shrimppfanne), isokalorischer Austausch tierischer Proteinträger gegen stärke- und ballaststoffhaltige Lebensmittel, somit Reduktion des Proteingehalts: • V1: 30 Energie% Protein[4] • V2: 10 Energie% Protein[4]	N = 18 100 % Frauen 25,2 ± 0,5 Jahre 22,3 ± 0,2 kg/m²	Einschätzung V1 und V2 vor und nach Testmenü zu Geschmack, Aussehen und Textur der jeweiligen HK, jeweils p = n.s.	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1 und V2 der jeweiligen HK, jeweils p = n.s.
Kral et al. 2004	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags-(HK) (Nudelauflauf) durch **Erhöhung des Gemüses, Reduktion der Teigwaren, Einsatz von fettärmerem Käse,** Angebot von: • V1: 1,75 kcal/g[5] • V2: 1,25 kcal/g[5]	N = 39, 100 % Frauen 23,4 ± 1,0 Jahre 23,1 ± 0,4 kg/m²	Einschätzung vor und nach Verzehr zu Geschmack, Aussehen, Textur und Geruch der V1 und V2 der HK, jeweils p = n.s. (Ausnahme: höhere Bewertung des Geruchs der V2 vor Verzehr, p = 0,02)	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1 und V2, jeweils p = n.s.

[1] Angaben zu Alter und BMI in MW ± SE
[2] zusätzliches Angebot standardisierter Beilagen: Obst, Gemüse, Milchprodukte, süßes Gebäck, Brötchen, Streichfett
[3] entsprechende Reduktion übriger Zutaten, Makronährstoffrelationen änderten sich geringfügig
[4] standardisierte Beilage zu Geflügelgericht: verarbeitetes Obst, standardisierte Beilage zu Shrimp-Pfanne: Salat
[5] Formulierung beider Versionen auf gleiche Makronährstoffrelationen (ca. 15 % Protein, ca. 25 % Fett, ca. 60 % Kohlenhydrate des Gesamtenergiegehalts), obligatorischer Verzehr von standardisierten Beilagen, die in kleiner Menge angeboten wurden (k.A. zu Lebensmittelgruppen)

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Akzeptanz	Hunger und Sättigung
Roe et al. 2012	**Hinzufügen eines Salats zu einer warmen Mittags-HK** (Nudelgericht), Angebot von: • V1: Mittags-HK ohne Salat, ad libitum Verzehr • V2: Mittags-HK und Salatkomponente (300 g), ad libitum Verzehr beider Komponenten • - V3: Mittags-HK und Salatkomponente (300 g), obligatorischer Verzehr des Salats, ad libitum Verzehr des Nudelgerichts	N = 46 100 % Frauen 26,5 ± 1,1 Jahre 23,4 ± 0,5 kg/m²	Einschätzung vor und nach V1, V2 und V3 zu Geschmack der HK, jeweils p = n.s., Einschätzung vor V2 und V3 zu Geschmack des Salats, p = n.s., geringere Einschätzung nach Testmenü zu Geschmack des Salats bei V3 vs. V2, p = 0,02	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor V2 und V3, jeweils p = n.s., Einschätzung zu Hungergefühl geringer, zu Sättigungsgefühl höher nach Verzehr der V3 vs. V2, jeweils p < 0,001, k.A. zu V1 vs.V2 bzw. V3
Rolls et al. 2010	**Additionsstudie:** **Erhöhung der Gemüseportion** bei **Beibehaltung der Portionsgrößen für Fleisch und Getreide,** Angebot von: • V1: 180g Gemüse (Fleisch ca. 280 g, Getreide: ca. 330 g) • V2: 270 g Gemüse (Fleisch, Getreide: s.o.) • V3: 360 g Gemüse (Fleisch, Getreide: s.o.)	N = 49, 49 % Frauen <u>Frauen:</u> 26,7 ± 1,6 Jahre 23,2 ± 0,6 kg/m² <u>Männer:</u> 26,8 ± 1,2 Jahre 25,0 ± 0,6 kg/m²	Einschätzung von V1,V2 und V3 zu Geschmack und Textur der Gemüsekomponente, jeweils p = n.s., k.A. zum Vergleich von Fleisch-, und Getreidekomponente nach V1-3	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1, V2 und V3, jeweils p = n.s.
Rolls et al. 2010	**Substitutionsstudie:** **Erhöhung der Gemüseportion** bei **entsprechender Reduktion der Portionsgrößen für Fleisch und Getreide,** Angebot von: • V1: 180 g Gemüse (Fleisch ca. 280 g, Getreide: ca. 330 g) • V2: 270 g Gemüse (Fleisch ca. 230g, Getreide: ca. 270 g) • V3: 360 g Gemüse (Fleisch ca. 190g, Getreide: ca. 220 g)	N = 48, 50 % Frauen <u>Frauen:</u> 28,5 ± 1,5 Jahre 23,0 ± 0,7 kg/m² <u>Männer:</u> 24,8 ± 1,3 Jahre 24,1 ± 0,5 kg/m²	Einschätzung von V1, V2 und V3 zu Geschmack und Textur der Gemüsekomponente, jeweils p = n.s., k.A. zum Vergleich von Fleisch-, und Getreidekomponente nach V1-3	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1, V2 und V3, jeweils p = n.s.

[1] Angaben zu Alter und BMI in MW ± SE

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Akzeptanz	Hunger und Sättigung
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags- und Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht, Geflügelgericht) durch **Reduktion von Fetten und Ölen**, Angebot von: • V1: 100 % ED, Fett: ca. 40 Energie%[5] • V2: 80 % ED, Fett: ca. 21 Energie%[5]	N = 59, 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	Einschätzung zu Gesamteindruck, Geschmack und Feuchtigkeit von V1 und V2 der jeweiligen HK, jeweils p = n.s. (Ausnahme: geringere Bewertung der Feuchtigkeit der V2 vs. V1 bei Geflügelgericht, p < 0,02, höhere Annäherung an optimale Bewertung)	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1 und V2 der jeweiligen HK, jeweils p = n.s.
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags- und Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht, Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Gemüseanteils**, Angebot von: • V1: 100 % ED[5,6] • V2: 80 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um ca. 25 - 30 g/100 g HK[5,6]	N = 59, 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	Einschätzung zu Gesamteindruck, Geschmack und Feuchtigkeit der V1 und V2 der jeweiligen HK, jeweils p= n.s. (Ausnahme: geringere Bewertung des Geschmacks der V2 vs. V1 bei Geflügelgericht, p < 0,02)	Einschätzung zu Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach Verzehr der V1 und V2 der jeweiligen HK, jeweils p = n.s.

[1] Angaben zu Alter und BMI in MW ± SE
[5] Zusatzangebot standardisierter Beilagen: frisches bzw. verarbeitetes Obst, Brötchen und Streichfett
[6] Makronährstoffrelationen unterschieden sich geringfügig (V1 vs. V2)

Akzeptanz sowie Hunger- und Sättigungsgefühl vor und nach den Hauptmahlzeiten veränderten sich durch letztgenannte Maßnahme nicht. Dies galt allerdings nur für den ad libitum Verzehr. Bei obligatorischem Verzehr einer Salatkomponente wurden nach Testmahlzeit der Geschmack des Salats und das Hungergefühl geringer (das Sättigungsgefühl höher) bewertet gegenüber demselben Menü bei ad libitum Verzehr (Roe et al. 2012).

Die Steigerung des Gehalts an Gemüse oder anderer pflanzlicher Lebensmittel kann darüber hinaus genutzt werden um Lebensmittel tierischer Herkunft, insbesondere Fleisch, zu verdrängen. Dies kann sowohl bei Hauptkomponenten verschiedener, vermischter Lebensmittel erfolgen (Blatt et al. 2011b), als auch bei separat angebotenen Komponenten (Rolls et al. 2010). Die Auswertungen von Blatt et al. (2011b) zeigen, dass sich in ersterem Fall die Akzeptanz sowie das Hunger- und Sättigungsgefühl nicht veränderten.

Auf Nährstoffebene wurde hauptsächlich die Energiedichte fokussiert. Bei den herkömmlichen, noch nicht reformulierten Hauptkomponenten, die aus verschiedenen, vermischten Lebensmittel bestanden, reichte die Energiedichte von 2,12 kcal/g bis 1,63 kcal/g. Reformulierte Versionen derselben Hauptkomponenten wiesen eine Energiedichte von 1,80 bis 1,23 kcal/g auf, was einer Reduktion der Energiedichte um 15 bis knapp 30 Prozent entsprach (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Je nach Strategie konnte der Fettgehalt (Williams et al. 2013) der Hauptkomponente gesenkt werden oder alle Makronährstoffe gemäß ihrem Anteil am Energiegehalt reduziert (etwa gleich bleibende Makronährstoffrelationen) (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Die Einführung einer separaten Komponente geringer Energiedichte wie z. B. Gemüse oder eine Mengenerhöhung dieser konnte auch zur Reduktion der Energiedichte des Menüs beitragen (Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012). Des Weiteren konnte in einigen Studien der Ballaststoffgehalt um 0,3 bis 0,8 g pro 100g Hauptkomponente gesteigert werden ohne größere Einbußen hinsichtlich Akzeptanz, Hunger- und Sättigungsgefühl (Blatt et al. 2011a, 2011b, Williams et al. 2013).

2.4.1.3 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit

Die Auswirkungen der zuvor beschriebenen Reformulierungsstrategien auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit zeigt Tabelle 2-9. Zur Erfassung des Verzehrs wurden die Testmahlzeiten vor dem Verzehr und die Tellerreste gewogen. Mithilfe der Rezepturen wurde der Lebensmittelverzehr (Gemüse-, Fleisch- und Getreideprodukteverzehr) und die Nährstoffzufuhr (Energiezufuhr, Energiedichte, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr) berechnet (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012, Williams et al. 2013).

Die Strategie, höhere Mengen „verstecktes Gemüse“ in einer Hauptkomponente verschiedener, vermischter Lebensmittel anzubieten, hatte einen positiven Effekt auf den Gemüseverzehr. Der

Tabelle 2-9: Reformulierungsstrategien und Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			Lebensmittelebene	Nährstoffebene
Blatt et al. 2011a	**Reduktion der Energiedichte (ED)** einer warmen Mittags- und Abend-Hauptkomponente (HK) (Nudelauflauf, Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Anteils von Gemüse**, Angebot von: • Version(V)1: 100 % ED[2] • V2: 85 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um ca. 15 g/100 g der HK[2, 3] • V3: 75 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um nahezu weitere 15 g/100 g der HK[2, 3]	N = 41 51 % Frauen Frauen: 23,9 ± 1,2 Jahre 23,5 ± 0,8 kg/m² Männer: 24,4 ± 1,0 Jahre 24,7 ± 0,6 kg/m²	Δ Mittlerer Gemüseverzehr: V1, V2, V3 Zunahme des Gemüseverzehrs mit abnehmender ED, p < 0,001, jeweils V1 vs. V2: p < 0,001 V1 vs. V3: p < 0,001 V2 vs. V3: p < 0,001 Δ Mittlerer Gemüseverzehr über standardisierte Beilagen (Mittags- bzw. Abendmahlzeit): jeweils p = n.s., k.A. zu MW und SE	Δ mittlere Energiezufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit abnehmender ED, p < 0,001, V1 vs. V2: p < 0,02, V1 vs. V3: p < 0,02, V2 vs. V3: p < 0,02, k.A. zu MW und SE
Blatt et al. 2011b	**Reduktion tierischer Proteinträger** einer warmen Mittags- bzw. Abend-HK (Geflügelgericht, Shrimp-Pfanne), isokalorischer Austausch tierischer Proteinträger gegen stärkehaltige Lebensmittel, somit Proteinreduktion: • V1: Protein: 30 Energie%[4] • V2: Protein: 10 Energie%[4]	N = 18 100 % Frauen 25,2 ± 0,5 Jahre 22,3 ± 0,2 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Proteinzufuhr: V1, V2: Abnahme der Proteinzufuhr um ca. 22 g/Mittags- bzw. Abendmahlzeit, p < 0,001 Energiezufuhr, ED, Makronährstoffzufuhr: k.A.
Kral et al. 2004	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags-(HK) (Nudelauflauf) durch **Erhöhung des Gemüses, Reduktion der Teigwaren, Einsatz von fettärmerem Käse,** Angebot von: • V1: 1,75 kcal/g[5] • V2: 1,25 kcal/g[5]	N = 39 100 % Frauen 23,4 ± 1,0 Jahre 23,1 ± 0,4 kg/m²	k.A.	Δ Mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -118 ± k.A. kcal mit abnehmender ED, p < 0,001

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE
[2] zusätzliches Angebot von standardisierten Beilagen: Obst, Gemüse, Milchprodukte, süßes Gebäck, Brötchen, Streichfett
[3] Makronährstoffrelationen ändern sich geringfügig
[4] Beilage zu Geflügelgericht: verarbeitetes Obstprodukt, Beilage zu Shrimp-Pfanne: Salat
[5] Formulierung beider Versionen auf gleiche Makronährstoffrelationen (ca. 15 Energie% Protein, ca. 25 Energie% Fett, ca. 60 Energie% Kohlenhydrate), obligatorischer Verzehr von standardisierten Beilagen, die in kleiner Menge angeboten werden (k.A. zu den Lebensmittelgruppen)

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			Lebensmittelebene	Nährstoffebene
Roe et al. 2012	**Hinzufügen eines Salats zur Mittags-HK** (Nudelgericht), Angebot: • V1: HK ohne Salat, ad libitum Verzehr • V2: HK und Salatkomponente (300 g), ad libitum Verzehr • V3: HK und Salat-komponente (300 g), obligator. Salatverzehr, ad libitum Verzehr der HK	N = 46 100 % Frauen 26,5 ± 1,1 Jahre 23,4 ± 0,5 kg/m²	Δ Mittlerer Gemüseverzehr: V1 vs. V2: ca. 195 ± k.A. g V1 vs. V3: ca. 300 ± k.A. g V2 vs. V3: ca. 105 ± k.A. g k.A. zu p-Werten	Δ Mittlere Energiezufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit höherem Gemüseverzehr, p < 0,05, V1 vs. V2: p = n.s., V1 vs. V3: -57 ± 19 kcal, p < 0,05, V2 vs. V3: -28 ± 13 kcal, p < 0,05 Δ Mittlere ED: V1 vs. V2: ca. -0,48 ± k.A. kcal/g bei V2 V1 vs. V3: ca. -0,66 ± k.A. kcal/g bei V3 V2 vs. V3: ca. -0,19 ± k.A. kcal/g, bei V3 k.A. zu p-Werten
Rolls et al. 2010	**Additionsstudie: Gemüseportionserhöhung** bei **Beibehaltung der Fleisch- und Getreideportion**: • V1: 180g Gemüse (Fleisch ca. 280 g, Getreide: ca. 330 g) • V2: 270 g Gemüse, übrige s.o. • V3: 360 g Gemüse, übrige s.o.	N = 49 49 % Frauen Frauen: 26,7 ± 1,6 Jahre 23,2 ± 0,6 kg/m² Männer: 26,8 ± 1,2 Jahre 25,0 ± 0,6 kg/m²	Δ Mittlerer Gemüseverzehr: Additions- vs. Substitutionsstudie (p=n.s.), Gemüseportionserhöhung von 180 g auf 270 g bzw. 360 g: Gemüseverzehrerhöhung um 34 ± 4g bzw. 60 ± 5 g, p < 0,001 Δ Mittlerer Fleisch- und Getreideverzehr: bei V1, V2, V3, jeweils p = n.s.	Δ Mittlere Energiezufuhr: V1, V2, V3: p = n.s. Δ Mittlere ED: V1, V2, V3: ED-Abnahme mit Gemüseportionserhöhung (V1 vs. V2: ca. -0,05 ± k.A. kcal/g, V1 vs. V3: ca. -0,07 ± k.A. kcal/g, V2 vs. V3: ca. -0,02 ± k.A. kcal/g), p < 0,001, keine p-Werte zu Post-Tests
Rolls et al. 2010	**Substitutionsstudie: Gemüseportionserhöh., entspr. Fleisch- und Getreideportionsreduktion**: • V1: 180g Gemüse (Fleisch ca. 280 g, Getreide: ca. 330 g) • V2: 270 g Gemüse (Fleisch ca. 230 g, Getreide: ca. 270 g) • V3: 360 g Gemüse (Fleisch ca. 190 g, Getreide: ca. 220 g)	N = 48 50 % Frauen Frauen: 28,5 ± 1,5 Jahre 23,0 ± 0,7 kg/m² Männer: 24,8 ± 1,3 Jahre 24,1 ± 0,5 kg/m²	Δ Mittlerer Gemüseverzehr: Additions- vs. Substitutionsstudie (p = n.s.), Erhöhung Gemüseverzehr s. o. Δ Mittlerer Fleisch- und Getreideverzehr: V1, V2, V3: Fleisch- (ca. -20 ± k.A. g) und Getreideverzehrabnahme (ca.-25 ± k.A. g) bei Gemüseportionserhöhung, jeweils p <0,001, V2 vs. V3: keine weitere Getreide- u. Fleischverzehrabnahme, jew. p=n.s.	Δ Mittlere Energiezufuhr: V1, V2, V3: -40 ± 10 kcal bei Gemüseportionserhöhung, p < 0,001, V2 vs. V3: keine weitere Reduktion, p = n.s. Δ Mittlere ED: V1, V2, V3: ED-Abnahme mit Gemüseportionserhöhung (V1 vs. V2: ca. -0,07 ± k.A. kcal/g, V1 vs. V3: ca. -0,10 ± k.A. kcal/g, V2 vs.V3: ca. -0,03 ± k.A. kcal/g), p < 0,001, keine p-Werte zu Post-Test

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			Lebensmittelebene	Nährstoffebene
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags- bzw. Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht, Geflügelgericht) durch **Reduktion von Fetten und Ölen**, Angebot von: • V1: 100 % ED, Fett: ca. 40 Energie%[6] • V2: 80 % ED, Fett: ca. 21 Energie%[6]	N = 59 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -155 ± k.A. kcal mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Proteinzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s. Δ mittlere Fettzufuhr: V1. vs. V2: ca. -19 ± k.A. g mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s. Δ mittlere Ballasstoffzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s.
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** einer warmen Mittags- bzw. Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht, Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Anteils von Gemüse**, Angebot von: • V1: 100 % ED[6], • V2: 80 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um ca. 25 - 30 g/100 g der HK[6, 7]	N = 59 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -134 ± k.A. kcal mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Proteinzufuhr: V1 vs. V2: ca. -5 ± k.A. g mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Fettzufuhr: V1. vs. V2: ca. -8 ± k.A. g mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: V1 vs. V2: ca. -13 ± k.A. g mit abnehmender ED, p < 0,01, Δ mittlere Ballasstoffzufuhr: V1 vs. V2 (Tex-Mex-Nudelgericht): p = n.s., V1 vs. V2 (Geflügelgericht): ca. 1 ± k.A. g mit abnehmender ED, p < 0,01

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE
[6] zusätzliches Angebot von standardisierten Beilagen: frisches bzw. verarbeitetes Obst, Brötchen und Streichfett
[7] Makronährstoffrelationen änderten sich geringfügig

Gemüseverzehr erhöhte sich, obwohl eine Kompensationsmöglichkeit via Reduktion des Verzehrs standardisierter Gemüsebeilagen bestand (Blatt et al. 2011a). Die Einführung einer separaten Salatkomponente, erhöhte den Gemüseverzehr in der Untersuchung von Roe et al. (2012). Auch Rolls et al. (2010) zeigten, dass sich der Gemüseverzehr um 34 ± 4 g bzw. 60 ± 5 g durch eine Erhöhung der Gemüseportion steigern ließ, wobei relativ starke Portionsgrößenerhöhungen (+90 g bzw. +180 g) erforderlich waren. Wurden die Portionsgrößen für Fleisch und Getreide entsprechend der Portionsgrößensteigerung für Gemüse gesenkt (Substitutionsstudie), so konnte der Fleisch- und Getreideverzehr ebenfalls um ca. 20 g bzw. ca. 25 g gesenkt werden. In der Studie von Blatt et al. (2011b) konnte durch den Austausch mit pflanzlichen Lebensmitteln auch eine Reduktion des Verzehrs tierischer Proteinträger erreicht werden. Die Reduktion des Verzehrs um etwa 22 g Protein entsprach einer Reduktion des Verzehrs von rund 100 g Fleisch (bzw. Schalen- und Krustentiere) zur warmen Hauptmahlzeit.

Auf Nährstoffebene führte die Senkung der Energiedichte von einer Hauptkomponente verschiedener, vermischter Lebensmittel zu einer geringeren Energiezufuhr zur warmen Hauptmahlzeit (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Dies erfolgte, obwohl die Möglichkeit zur Kompensation der geringeren Energiezufuhr durch Verzehr einer größeren Menge der Hauptkomponente und/oder der standardisierten Beilagen bestand (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013). Während durch die Erhöhung des Gemüseanteils die Zufuhr aller Makronährstoffe gesenkt wurde, führte die Reduktion von Fetten und Ölen zu einer deutlichen Reduktion des Fettanteils an der Gesamtenergiezufuhr (über 10 Prozentpunkte) (Williams et al. 2013). Wenn die Reformulierungsstrategie aus der Einführung oder Erhöhung einer Salat-/Gemüsekomponente bestand, wurde die Energiedichte der verzehrten warmen Hauptmahlzeit gesenkt. Allerdings konnte lediglich durch den obligatorischen Salatverzehr bzw. in der Substitutionsstudie die Energiezufuhr zur warmen Hauptmahlzeit gesenkt werden (Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012).

2.4.1.4 Reformulierungsstrategien – Auswirkungen auf gesamten täglichen Verzehr

Dieser Abschnitt befasst sich mit den Auswirkungen der bisher vorgestellten Reformulierungsstrategien auf den gesamten täglichen Verzehr. Hiermit soll der Frage hinsichtlich einer möglichen Kompensation erzielter Effekte durch weitere nicht reformulierte Mahlzeiten oder teilweise reformulierte Mahlzeiten mit standardisierten (= nicht reformulierten) Beilagen nachgegangen werden. Bei zwei Studien schlossen sich an die warmen Hauptmahlzeiten mit reformulierten Hauptkomponenten eine weitere standardisierte warme Hauptmahlzeit (Kral et al. 2004) bzw. ein Abendsnack und Frühstück in standardisierter Form (Blatt et al. 2011b) an. In zwei weiteren Studien wurden je eine Hauptkomponente von zwei warmen Hauptmahlzeiten und eine Frühstückskomponente reformuliert, der Abendsnack war standardisiert (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013). In allen Studien wurden zu den reformulierten (Haupt-)Komponenten standardisierte Beilagen angeboten. Ebenfalls wurden in allen Studien und Testversionen zur

Sättigung ausreichende Mengen angeboten (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Der gesamte tägliche Verzehr wurde mittels Abwiegen aller Komponenten vor und nach den Mahlzeiten sowie Kalkulation des Lebensmittelverzehrs bzw. der Energie- und Nährstoffzufuhr ermittelt.

Tabelle 2-10 stellt die Auswirkungen der Reformulierungsstrategien auf den gesamten täglichen Verzehr auf Lebensmittel- und Nährstoffebene dar. Die Reformulierungsstrategie das „versteckte Gemüse“ in allen (Haupt-)Komponenten von Frühstück, Mittags- und Abendmenü zu erhöhen, steigerte den täglichen Gemüseverzehr von ausgangs 270 ± 17 g (V1, V = Version) auf 401 ± 20 g (V2) bzw. 487 ± 24 g (V3) (Blatt et al. 2011a). Diese Steigerung ist auf das „versteckte Gemüse“ in den (Haupt-)Komponenten zurückzuführen, da die Gemüsezufuhr über die Beilagen bzw. den Abendsnack keiner kompensatorischen Veränderung unterlag. Die Kompensationsmöglichkeiten umfassten drei Mahlzeiten (Mittags-, Abendmahlzeit und Abendsnack) zu denen standardisierte Gemüsebeilagen von mindestens 130 g angeboten wurden (Blatt et al. 2011a).

Auf Nährstoffebene zeigten sich die Studien, welche eine Senkung der Energiedichte als Reformulierungsstrategie angewendet hatten, erfolgreich in der Senkung der Energiedichte der täglich verzehrten Kost (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013) und der täglichen Energiezufuhr (Kral et al. 2004, Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013). Die bei Kral et al. (2004) erfolgte Reduktion der Energiezufuhr zur Mittagsmahlzeit wurde nicht durch die standardisierte warme Abendmahlzeit kompensiert (Kral et al. 2004). Obwohl bei Blatt et al. (2011a) und Williams et al. (2013) die jeweilige Haupt- bzw. Frühstückskomponente zu drei Mahlzeiten reformuliert wurden, bestanden einige Kompensationsmöglichkeiten. Der Verzehr der nicht reformulierten Beilagen und des Abendsnacks machte bei Blatt et al. (2011a) bzw. Williams et al. (2013) über 50 Prozent bzw. ca. 33 Prozent der täglichen Energiezufuhr aus. Trotz geringerer Energiezufuhr zu den drei Mahlzeiten unterschieden sich die Energiezufuhr über den Abendsnack (Williams et al. 2013) bzw. Beilagen und Abendsnack (Blatt et al. 2011a) nicht zwischen den Versionen (Williams et al. 2013: keine separate Angabe zu Beilagenverzehr). Insgesamt führte die Reduktion der Energiedichte der drei Haupt- bzw. Frühstückskomponenten um 20 Prozent zu einer Abnahme der täglichen Energiezufuhr um 15 Prozent (Reduktion der Fette und Öle) bzw. elf Prozent (Erhöhung von Obst und Gemüse) (Williams et al. 2013). Die Reduktion der Energiedichte der drei vorgenannten Komponenten um 15 bzw. 25 Prozent führte bei Blatt et al. (2011a) zu einer Abnahme der täglichen Energiezufuhr um acht bzw. 13 Prozent. Das Muster der Veränderung der Makronährstoffzufuhr entsprach dem Muster der jeweiligen Strategien zur Senkung der Energiedichte. Obwohl Blatt et al. (2011a) und Williams et al. (2013) mit der Erhöhung des Gemüses bzw. Obst und Gemüses eine ähnliche Strategie verfolgten, stieg die absolute Ballaststoffzufuhr nur bei Blatt et al. (2011a). Hinsichtlich einer höheren Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr pro Tag war auch die Strategie des Austauschs tierischer Proteinträger gegen stärke- und

Tabelle 2-10: Reformulierungsstrategien und Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr

Autor, Jahr	Reformulierungs-strategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			Lebensmittel-ebene (LME)	Nährstoffebene
Blatt et al. 2011a	**Reduktion der Energiedichte (ED)** in Frühstückskompo-nente, einer warmen Mittags- und Abend-Hauptkomponente (HK) (Nudelauflauf und Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Gemüseanteils**, Angebot: • Version(V)1: 100 % ED[2] • V2: 85 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um ca. 15 g/100 g der HK[2,3] • V3: 75 % ED, Erhöhung der Gemüsemenge um nahezu weitere 15 g/100 g der HK[2,3] standardisierter Abendsnack	N = 41 51 % Frauen Frauen: 23,9 ± 1,2 Jahre 23,5 ± 0,8 kg/m² Männer: 24,4 ± 1,0 Jahre 24,7 ± 0,6 kg/m²	Δ Mittlerer Gemüseverzehr: V1, V2, V3 Zunahme des Gemüseverzehrs mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: ca. 131 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V3: ca. 217 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. 86 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,001, Δ Mittlerer Gemüseverzehr über Beilagen und Abendsnack: p = n.s.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: -202 ± 60 kcal, p < 0,001, V1 vs. V3: -357 ± 47 kcal, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. -155 kcal, p < 0,001, Δ mittlere ED: V1, V2, V3: Abnahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: ca. -0,14 ± k.A. kcal/g, p < 0,001, V1 vs. V3: ca. -0,22 ± k.A. kcal/g, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. -0,08 ± k.A. kcal/g, p < 0,001, Δ mittlere Proteinzufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: ca. -7 ± k.A. g, p < 0,001, V1 vs. V3: ca. -14 ± k.A. g, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. -6 ± k.A. g, p < 0,001, Δ mittlere Fettzufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: ca. -12 ± k.A. g, p < 0,001, V1 vs. V3: ca. -20 ± k.A. g, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. -8 ± k.A. g, p < 0,001, Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: V1, V2, V3: Abnahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: p = n.s., V1 vs. V3: ca. -28 ± k.A. g, p < 0,001, V2 vs. V3: p = n.s., Δ mittlere Ballaststoffzufuhr: V1, V2, V3: Zunahme mit ED-Abnahme, p < 0,001, V1 vs. V2: ca. 2 ± k.A. g, p < 0,001, V1 vs. V3: ca. 4 ± k.A. g, p < 0,001, V2 vs. V3: ca. 2 ± k.A. g, p < 0,001

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE
[2] Zusatzangebot standard. Beilagen: Milchprod., frisches/verarb. Obst, Brötchen und Streichfett; standard. Abendsnack: Gemüse, süßes Gebäck, Popcorn
[3] Makronährstoffrelationen ändern sich geringfügig

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			LME	Nährstoffebene
Blatt et al. 2011b	**Reduktion tier. Proteinträger** in warmer Mittags- bzw. Abend-HK (Geflügelgericht bzw. Shrimppfanne), isokalor. Austausch tier. Proteinträger gegen stärkehaltige Lebensmittel: • V1: Protein: 30 Energie%[4] • V2: Protein: 10 Energie%[4], standard. Abendsnack und standard. Frühstück am selben und Folgetag[5]	N = 18 100 % Frauen 25,2 ± 0,5 Jahre 22,3 ± 0,2 kg/m²	k.A.	24-h-Zufuhr (Mittags-, Abendmahlzeit, Abendsnack, Frühstück Tag 2): Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: p = n.s., Δ mittlere ED: V1 vs. V2: p = n.s., Δ mittlere Proteinzufuhr: Abnahme mit Proteinreduktion, V1 vs. V2: - 38 ± k.A. g, p < 0,001, Δ mittlere Fettzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s. Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: Zunahme mit Proteinreduktion, V1 vs. V2: ca. 46 ± k.A. g, p < 0,05, Δ mittlere Ballaststoffzufuhr: Zunahme mit Proteinreduktion, V1 vs. V2: ca. 3,5 ± k.A. g, p < 0,01
Kral et al. 2004	**ED-Reduktion** in warmer Mittags-HK (Nudelaufl.) via **Gemüseerhöhung, Teigwarenreduktion, fettärmerem Käse:** • V1: 1,75 kcal/g[6] • V2: 1,25 kcal/g[6], standard. Frühstück und Abendmenü	N = 39 100 % Frauen 23,4 ± 1,0 Jahre 23,1 ± 0,4 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -142 ± k.A. kcal mit ED-Abnahme, p < 0,001
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** in Frühstückskomponente, warmer Mittags- u. Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht, Geflügelgericht) via **Fette- und Öle-Reduktion:** • V1:100 % ED, Fett: ca. 40 Energie%[7] • V2:80 % ED, Fett: ca. 21 Energie%[7], standardisierter Abendsnack	N = 59 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -396 ± k.A. kcal mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere ED: V1 vs. V2: ca. -0,23 ± k.A. kcal/g mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere Proteinzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s. Δ mittlere Fettzufuhr: V1. vs. V2: ca. -50 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s. Δ mittlere Ballaststoffzufuhr: V1 vs. V2: p = n.s.

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE

[4] standardisierte Beilage zu Geflügelgericht: verarbeitetes Obstprodukt, standardisierte Beilage zu Shrimp-Pfanne: Salat

[5] standardisierter Abendsnack: Obst, süßes und herzhaftes Gebäck; standardisiertes Frühstück: Haferbrei (Tag 1), Frucht- und Joghurtparfait (Tag 2)

[6] Formulierung beider Versionen auf gleiche Makronährstoffrelationen (ca. 15 Energie% Protein, ca. 25 Energie% Fett, ca. 60 Energie% Kohlenhydrate), obligatorischer Verzehr von standardisierten Beilagen, die in kleiner Menge angeboten wurden (k.A. zu Lebensmittelgruppen)

[7] Zusatzangebot standard. Beilagen: Milchprod., frisches/verarb. Obst, Brötchen und Streichfett; standard. Abendsnack: Gemüse, süßes Gebäck, Popcorn

Fortsetzung

Autor, Jahr	Reformulierungsstrategie	Stichprobe[1]	Auswirkungen auf Verzehr[1] auf	
			Lebens-mittelebene	Nährstoffebene
Williams et al. 2013	**ED-Reduktion** in Frühstückskomponente, einer warmen Mittags- und Abend-HK (Tex-Mex-Nudelgericht und Geflügelgericht) durch **Erhöhung des Anteils von Gemüse bzw. Obst (Frühstück)**, Angebot von: • V1: 100 % ED[7] • V2: 80 % ED, Erhöhung der Obst- bzw. Gemüsemenge um ca. 25 - 30 g/100 g der HK[7], standardisierter Abendsnack	N = 59 49 % Frauen Frauen: 25,6 ± 1,1 Jahre 22,4 ± 0,7 kg/m² Männer: 26,1 ± 1,0 Jahre 24,5 ± 0,5 kg/m²	k.A.	Δ mittlere Energiezufuhr: V1 vs. V2: ca. -308 ± k.A. kcal mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere ED: V1 vs. V2: ca. -0,24 ± k.A. kcal/g, p < 0,01, Δ mittlere Proteinzufuhr: V1 vs. V2: ca. -12 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere Fettzufuhr: V1. vs. V2: ca. -17 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere Kohlenhydratzufuhr: V1 vs. V2: ca. -26 ± k.A. g mit ED-Abnahme, p < 0,01, Δ mittlere Ballaststoffzufuhr: V1 vs. V2 : p = n.s.

[1] Angaben zu Alter, BMI, Lebensmittelverzehr, Energie- und Nährstoffzufuhr in MW ± SE

[7] Zusatzangebot standard. Beilagen: Milchprod., frisches/verarb. Obst, Brötchen und Streichfett; standard. Abendsnack: Gemüse, süßes Gebäck, Popcorn

ballaststoffhaltige Lebensmittel erfolgreich (Blatt et al. 2011b), wobei die Kompensationsmöglichkeiten sehr beschränkt waren.

2.4.2 Reformulierung von Menüs in der GV

2.4.2.1 Reformulierungsstrategien

In der GV existieren wenige Befunde zu möglichen Strategien bei Reformulierung von Menüs durch Rezepturoptimierungen. Brehme & Schmahl (1995a) führten am Beispiel von 50 per Komponentenwahl ungünstig zusammengestellten Menüs eine Reformulierung durch. Hierbei sollte eine Annäherung an die Kriterien der DGE erfolgen und der Charakter der einzelnen Gerichte aus Akzeptanzgründen erhalten bleiben. In einer aktuelleren Modellrechnung für die GV wurde ebenfalls eine Reformulierung von Menüs zur Erreichung der nährstoffbezogenen Vorgaben der DGE (2015) simuliert (Peinelt 2015). Als Kernstrategien der Reformulierung gaben die Autoren folgende an:

- Fleischmengenreduktion (Brehme & Schmahl 1995a) auf 100 g (zweimal 50 g) an fünf Verpflegungstagen (Peinelt 2015), Bevorzugung magerer Varianten (Brehme & Schmahl 1995a)
- Erhöhung der Gemüse- und Salatmengen (Brehme & Schmahl 1995a) um 75 g bzw. 25 g pro Menü, gleichzeitiges Angebot von Gemüse- und Salatkomponenten in möglichst einem Menü (Peinelt 2015)
- Reduktion der eingesetzten Mengen an Fetten und Ölen um ein Drittel (Peinelt 2015), häufigere Anwendung fettärmerer Gartechniken (Brehme & Schmahl 1995a, Peinelt 2015)
- Steigerung der Portionsgröße der Stärkekomponenten (Brehme & Schmahl 1995a) um jeweils 50 g pro Portion (Peinelt 2015), Bevorzugung von Vollkornvarianten (Brehme & Schmahl 1995a, Peinelt 2015)
- Bevorzugung fettarmer Milch, Milchprodukte und Käsesorten (Brehme & Schmahl 1995a)

2.4.2.2 Auswirkungen auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs sowie auf die Akzeptanz, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den gesamten täglichen Verzehr

Auswahl vorzustellender Studien zur Reformulierung von Menüs in der GV

Untersuchungen zu den Auswirkungen einer Reformulierung durch Rezepturoptimierungen sollen im Folgenden dargestellt werden. Für die Auswahl der hier vorzustellenden Untersuchungen wurden Kriterien aufgestellt, welche Tabelle 2-11 zeigt.

Tabelle 2-11: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV sowie Auswirkungen auf die Akzeptanz, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den täglichen Gesamtverzehr

Merkmale	Kriterien
Zielpopulation	• Menüs, Hauptkomponenten (HK) und Nebenkomponenten, die für Studierende und Berufstätige in der GV angeboten werden (Outcome: Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten) • Studierende und Berufstätige als Nutzende einer GV-Einrichtung (Outcomes: Akzeptanz, Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit bzw. gesamter täglicher Verzehr)
Intervention	Reformulierung von in der GV angebotenen Menüs, HK und Nebenkomponenten auf • Lebensmittelebene • Nährstoffebene
Kontroll-behandlung	Wenn vorgesehen: Durchführung keiner Reformulierung, Angebot herkömmlicher Menüs bzw. Menükomponenten
Outcome	• Lebensmittelgehalt, Energie- und Nährstoffgehalt (einschl. Makro- und Mikronährstoffe sowie Ballaststoffe) der Menüs, HK und Nebenkomponenten • Akzeptanz der Menüs bzw. Menükomponenten z. B. bezüglich Geschmack und Aussehen • Lebensmittelverzehr bzw. Energie- und Nährstoffzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit im GV-Betrieb, erhoben mittels direkter Verzehrerhebungsmethoden • Gesamter täglicher Lebensmittelverzehr bzw. tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr bei bestehenden Kompensations- oder Transfermöglichkeiten durch übrige Mahlzeiten des Tages, erhoben mittels direkter Verzehrerhebungsmethoden
Studientyp	Im Feld durchgeführte, prospektiv angelegte • experimentelle, • oder quasiexperimentelle Studien

Auswirkungen auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs

Tabelle 2-12 stellt als passend identifizierte Untersuchungen vor bezüglich der Auswirkungen auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV. Alle Untersuchungen führten eine Kalkulation zur Ermittlung des Energie- sowie Nährstoffgehalts durch und nutzten ein Eingruppen Prätest-Posttest-Design.

Tabelle 2-12: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung auf den Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV

Autor, Jahr	Studien-design	Ziel und Strategien der Reformulierung	Messzeit-punkte	Ermittlung der Outcome-paramter	Stichprobe
Brehme & Schmahl 1995a	Ein-gruppen Prätest-Posttest-Design	Reformulierung von 50 Kantinenmenüs ungünstiger Nährstoff-zusammensetzung zur Annäherung an die DGE-Kantinenrichtlinien, Erhalt des Charakters der Menüs aus Akzeptanzgründen	t_0: vor Reformulierung t_1: nach Reformulierung	Berechnung des durchschnittlichen Energie-, Makro- und Mikronährstoffgehalts pro Menü	$t_{0,1}$: n = jeweils 50 Menüs
Kaiser 2011		Exemplarische Reformulierung von drei Hauptkomponenten (HK) einer Mensa zur Reduktion des Fettgehalts und Annäherung an den DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung (DGE 2009), Erhalt des Charakters der Menüs aus Akzeptanzgründen		Berechnung des durchschnittlichen Energie-, Makronährstoff-, Mikronährstoff- und Ballaststoffgehalts pro HK	$t_{0,1}$: n = jeweils 3 HK
Perlmutter et al. 1997		Reformulierung von sieben HK einer Kantine zur Reduktion des Fettgehalts auf < 30 Energie%		Berechnung des durchschnittlichen Energie- und Fettgehalts pro HK	$t_{0,1}$: n = jeweils 7 HK
Vadiveloo et al. 2017		Reformulierung bzw. Austausch von HK und Nebenkomponenten der Grillstation einer Cafeteria zur Reduktion des Angebots roten Fleischs und Attraktivitäts-steigerung des Angebots		Berechnung des durchschnittlichen Energie- und Ballaststoffgehalts pro HK und Nebenkomponente (NK)	$t_{0,1}$: n = jeweils 4 HK t_0: n = 2 NK t_1: n = 3 NK

Bezüglich des Lebensmittelgehalts von Menüs oder deren Komponenten liegen keine Ergebnisse vor. Auf Nährstoffebene zeigt Tabelle 2-13 die durch Reformulierung herbeigeführten Veränderungen. Bei Betrachtung kompletter Menüs war eine Abnahme des Energiegehalts von durchschnittlich mehr als 150 kcal pro Menü beobachtbar (Brehme & Schmahl 1995a). Bei den Haupt- und Nebenkomponenten reichte die jeweilige Reduktion von im Mittel rund 30 kcal bis 150 kcal pro Komponente. Die Reduktion des Energiegehalts war hauptsächlich auf eine starke Reduktion des Fettgehalts zurückzuführen (Brehme & Schmahl 1995a, Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011). Untersuchungen zum Kohlenhydratanteil am Energiegehalt stellten eine deutliche Steigerung dessen fest (Brehme & Schmahl 1995a, Kaiser 2011). Auch nahm der

Tabelle 2-13: Auswirkungen einer Reformulierung auf den Energie- und Nährstoffgehalt von Menüs und Menükomponenten in der GV

Autor, Jahr		**Energie, kcal, MW ± SD**			**Protein, g MW ± SD**			**Protein, Energie%, MW ± SD**			**Fett, g, MW ± SD**		
		t_0	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**
Brehme & Schmahl 1995a	Interventions-Kantine/n bzw. Mensa (IK), Menüs	895 ± 179	729 ± 4	k. A.				22 ± 5	20 ± 3	k. A.	-	-	-
Kaiser 2011	IK, Hauptkom-ponenten (HK)	656 ± 123	503 ± 133	k. A.	37 ± 7	28 ± 1	k. A.	23,0 ± 4,6	23,6 ± 7,6	k. A.	30 ± 6	17 ± 2	k. A.
Perlmutter et al. 1997	IK, HK	334 ± 126	288 ± 61	k. A.				-	-	-	12 ± 6	7 ± 2	k. A.
Vadiveloo et al. 2017	IK, HK	410 ± 90	377 ± 111	k. A.				-	-	-	-	-	-
	IK, Neben-komponenten	310 ± 114	242 ± 144	k. A.				-	-	-	-	-	-
		Fett, Energie%, MW ± SD			**Kohlenhydrate, g, MW ± SD**			**Kohlenhydrate, Energie%, MW ± SD**			**Ballaststoffe, g, MW ± SD**		
		t_0	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**
Brehme & Schmahl 1995a	IK, Menüs	47 ± 10	32 ± 6	k. A.				26 ± 7	44 ± 5	k. A.	-	-	-
Kaiser 2011	IK, HK	42,8 ± 11,7	30,9 ± 7,8	k. A.	59 ± 32	59 ± 32	k. A.	35,4 ± 16,0	44,7 ± 15,1	k. A.	4,8 ± 1,4	5,8 ± 1,9	k. A.
Perlmutter et al. 1997	IK, HK	34,3 ± 8,8	21,0 ± 5,4	k. A.				-	-	-	-	-	-
Vadiveloo et al. 2017	IK, HK	-	-	-				-	-	-	4 ± 2	5 ± 2	k.A.
	IK, Neben-komponenten	-	-	-				-	-	-	2 ± 2	5 ± 2	k.A.

Ballaststoffgehalt von Haupt- und Nebenkomponenten um mindestens ein Gramm pro Komponente zu (Kaiser 2011, Vadiveloo et al. 2017). Hinsichtlich der Mikronährstoffe stellten Brehme & Schmahl (1995a) und Kaiser (2011) eine Zunahme der Mikronährstoffdichte für Vitamin B1, C, Calcium und Eisen nach Reformulierung fest. Limitierend ist, dass die Stichprobenumfänge teilweise relativ gering waren (Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011, Vadiveloo et al. 2017) bzw. trotz ausreichendem Umfang kein statistischer Test durchgeführt wurde (Brehme & Schmahl 1995a).

Auswirkungen auf die Akzeptanz, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den gesamten täglichen Verzehr

Zur Akzeptanz reformulierter Menüs bzw. Menükomponenten in der GV werden zwei Untersuchungen vorgestellt. Eine Studie optimierte die Rezeptur einer Hauptkomponente (überbackene Käseschnitte mit geräuchertem Schellfisch) durch fettärmere Zutaten und Zubereitung. Hierdurch wurde der Energiegehalt der Hauptkomponente halbiert, während die übrigen Menükomponenten unverändert blieben. Tischgäste, welche die Käseschnitte wählten, erhielten per Randomisierung die reformulierte oder herkömmliche Version. Die reformulierte Hauptkomponente insgesamt und ihre Textur wurden ebenso gut bewertet wie die herkömmliche (jeweils p = n.s.). Der Geschmack der reformulierten Version wurde sogar günstiger bewertet ($p < 0,05$) (Stubenitsky et al. 2000). Eine ähnliche Untersuchung wurde an der Mensa der PHSG durchgeführt. Drei Rezepturen von Hauptkomponenten wurden reformuliert (Spaghetti Bolognese, Schweinegeschnetzeltes und Käsespätzle, siehe Tabelle 2-13). Die Tischgäste des jeweiligen Tages, welche das Geschnetzelte bzw. die Käsespätzle wählten, bewerteten zunächst die herkömmliche Version und an einem weiteren Tag die reformulierte (umgekehrte Reihenfolge bei Spaghetti Bolognese). Die Bewertung der Tischgäste zu Aussehen, Geruch, Geschmack, Konsistenz und der Gesamteindruck bezüglich der Spaghetti Bolognese und des Geschnetzelten unterschieden sich nicht (p = n.s.). Die reformulierten Käsespätzle wurden von den Tischgästen bezüglich Aussehen und im Gesamteindruck günstiger bewertet als die herkömmlichen ($p < 0,05$) (Kaiser 2011).

Zu den Auswirkungen auf den Verzehr liegt lediglich die oben erwähnte Studie von Stubenitsky et al. (2000) vor. Die Energie- und Nährstoffzufuhr der Tischgäste zur warmen Hauptmahlzeit wurde erfasst, wenn diese die Käseschnitte und ggf. weitere Nebenkomponenten wählten. Gemäß der Reformulierung war die Energie- und Fettzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit bei denen, welche die reformulierte Version erhielten, deutlich geringer ($p < 0,001$) (Stubenitsky et al. 2000).

Über diese Untersuchungen hinaus liegen wenige Studien vor, welche die Auswirkungen der Reformulierungen von Menüs in der GV auf Akzeptanz und den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und am gesamten übrigen Tag messen. Unbekannt ist auch, ob bewusst kommunizierte Angebote reformulierter Menüs in gleichem Maße akzeptiert und genutzt werden wie

unveränderte Konkurrenzangebote. Kapitel 2.4.3 befasst sich mit einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit, das nur zum Teil reformulierte Menüs beinhaltet.

2.4.3 Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit

2.4.3.1 Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit und dessen Kommunikation

GV-Betriebe bieten meist ein vielfältiges Angebot (≥ 10 Komponenten) an, aus dem sich die Tischgäste oft über 100 unterschiedliche Menüs zusammenstellen (Brehme & Schmahl 1995a). In der Praxis wird häufig nur ein Teil dieses vielfältigen Angebots zur warmen Hauptmahlzeit verändert (Søgaard Jørgensen et al. 2010). Eine Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit kann das quantitative Angebot von allgemein als gesundheitsfördernd geltenden Menükomponenten (z. B. Salate) sowie die Rezepturen (siehe Kapitel 2.4.2.2) von Menükomponenten betreffen. Weniger gesundheitsfördernd geltende Menükomponenten (z. B. Frittiertes) können in ihrer Verfügbarkeit reduziert werden. Somit entsteht ein günstigeres Angebotsverhältnis zwischen mehr und weniger gesundheitsfördernden Komponenten, was zu einer Reformulierung der vom Tischgast selbst zusammengestellten Menüs beitragen kann. Damit wird unter der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit in vorliegender Arbeit eher eine entscheidungslenkende Maßnahme im Sinne einer Verfügbarkeitserhöhung von gesundheitsfördernden Komponenten nach dem Wahlarchitekturansatz verstanden (Hollands et al. 2013a, 2013b). Die entscheidungsbeschränkende Maßnahme einer gesetzlichen Begrenzung, z. B. des Fettgehalts aller angebotenen Komponenten in der GV – klassisch als Reformulierung bezeichnet (Spiller et al. 2017b) –, wird im Folgenden nicht behandelt.

Inwiefern gesundheitsfördernde Angebote im Rahmen eines reformulierten Wahlangebots der GV tatsächlich genutzt werden, hängt auch von dessen Bekanntheit und Akzeptanz ab. Die Akzeptanz ist eng mit den Bedürfnissen der Tischgäste verknüpft. Price et al. (2016a) identifizieren u.a. die Auswahl/Vielfalt, den Geschmack, eine gesundheitsfördernde Ernährung, die Natürlichkeit sowie ethische Aspekte als relevante Auswahlkriterien von Kantinennutzenden. Gerade die drei letztgenannten Kriterien weisen einen hohen Anteil an Vertrauenseigenschaften auf (Price et al. 2016a). Das heißt, die Beschaffenheit eines Menüs bezüglich des jeweiligen Kriteriums ist auch durch den Verzehr nicht eindeutig feststellbar. Diesem Informationsdefizit kann durch Markenbildung oder Qualitätszertifikate begegnet werden. Mehrere komplexere Vertrauenseigenschaften können so heruntergebrochen und durch ein einfaches entscheidungsförderndes Signal erkennbar werden (Hobbs & Goddard 2015). Ein neues gesundheitsförderndes Wahlangebot kann auf diese Weise beworben werden. Auch ein Verzicht auf eine aktive Bewerbung – im Sinne einer „stillen Reformulierung“ – ist möglich.

2.4.3.2 Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung eines reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit aus der Perspektive der Tischgäste

Befragungen zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des reformulierten GV-Angebots

Der folgende Abschnitt geht der Frage nach der Bekanntheit und Akzeptanz eines reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit und der Nutzung der gesundheitsfördernden Komponenten nach. Tabelle 2-14 zeigt in Bezug auf die Frage die zu erfüllenden Kriterien der im Rahmen vorliegender Arbeit vorgestellten Studien. Wie in Kapitel 2.2.2.2 erwähnt, wird vereinfachend von gesundheitsfördernden Komponenten gesprochen, obwohl dies nur eine verkürzte Betrachtung darstellt.

Tabelle 2-14: Kriterien für die Auswahl von Studien zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit bzw. der gesundheitsfördernden Menükomponenten

Merkmale	Kriterien
Zielpopulation	• Studierende oder Berufstätige als potenziell Nutzende einer GV-Einrichtung • oder Studierende oder Berufstätige als Nutzende einer GV-Einrichtung
Intervention	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit im Sinne einer Angebotserhöhung • von gesundheitsfördernden Komponenten einer warmen Hauptmahlzeit • und ggf. von gesundheitsfördernden Komponenten der Zwischenverpflegung • und ggf. weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen
Outcome	• Bekanntheit des gesundheitsfördernden Angebots • mögliche Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Angebots • Akzeptanz des gesundheitsfördernden Angebots • Nutzung des gesundheitsfördernden Angebots
Studientyp	Im Feld durchgeführte Querschnittsbefragungen der Zielpopulation nach Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit • im geschlossenen, • oder offenen Format

Tabelle 2-15 stellt die ausgewählten Studien hinsichtlich der Methoden und Stichproben vor. Die Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit wurde in den Untersuchungen unterschiedlich umgesetzt und kommuniziert. Es wurden z. B. ein Logo (Steenhuis et al. 2004, Conomic Marketing et al. 2013) als Marke mit Wiedererkennungswert und/oder ernährungsbezogene Messages (Steenhuis et al. 2004, Dawson et al. 2006) eingesetzt. Bei Vadiveloo et al. (2017) erfolgte eine „stille Reformulierung“. Die Befragungen verfolgten überwiegend quantitative Ansätze, wobei die Akzeptanz auch im offenen Antwortformat abgefragt wurde. Bei letzterem wurden alle Kommentare in einem induktiven Verfahren in Kategorien gebündelt (Dawson et al. 2006, Vadiveloo et al. 2017). Alle Teilnehmenden wurden über eine nicht probabilistische Stichprobenziehung gewonnen (Steenhuis et al. 2004, Dawson et al. 2006, Kimathi et al. 2009, Conomic Marketing et al. 2013, Vadiveloo et al. 2017).

Tabelle 2-15: Beschreibung der Studien zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des reformulierten GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit bzw. der gesundheitsfördernden Menükomponenten

Autor, Jahr	Studien-design	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Haupt-mahlzeit	Weitere entscheidungs-unterstützende, -lenkende und -beschränkende Maß-nahmen	Messzeit-punkte	Untersuchte Outcomes	Stichprobe
Conomic Marketing et al. 2013	Querschnitts-untersuchung, quantitative Auswertung	Wahlangebot von MensaVital-Menüs (Deutsches Studentenwerk o.J.): max. 750 kcal/Menü, 1-mal Fisch/Woche, 1-2-mal Fleisch/Woche, 2-3-mal vegetarische Varianten/Woche, vitaminschonende und fettarme Gartechniken, keine frittier-ten/panierten Komponenten, Verwendung hochwertiger Fette und Öle	Kennzeichnung der gesund-heitsfördernden Menüs durch das Programm-Logo, Ernährungsinformationen zur Erläuterung des Programms (z. B. online)	t_1: nach Beginn der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahl-zeit	Bekanntheit des gesundheits-för-dernden Angebots; Zufriedenheit mit gesundheits-för-derndem Angebot	t_1: n = 11.509[1] 53 % Frauen <23 Jahre: 39 % 23-27 Jahre: 40 % ≥ 28 Jahre: 22 % BMI: k.A.
Dawson et al. 2006	Querschnitts-untersuchung, quantitative und qualitative Auswertung	Eat Smart! Workplace Cafeteria Program: Angebot einer Vielfalt von Gemüse (Salatbar), Obst und fettarmer Komponenten, Austausch von Komponenten zur Erhöhung des Angebots gesundheitsfördernder Komponenten	Kennzeichnung von gesund-heitsfördernden Komponenten, Werbung mit ernährungsbezo-genen Messages, Nähr-stoffkennzeichnung bei bestimmten Komponenten, Rabatte bei Kombination bestimmter Komponenten	t_1: 4 Monate nach Beginn der Reformu-lierung des GV-Ange-bots zur warmen Hauptmahlzeit	Bekanntheit des gesundheits-för-dernden Angebots; Kommunikations-wege; Zufriedenheit mit gesundheits-för-dernden Angebot	t_1: n = 258[2] keine weiteren Angaben, qualitative Aus-wertung: k. A. zur Anzahl der Kom-mentare

[1] potenziell Nutzende der Hochschulgastronomie des Studierendenwerks Thüringen, 16 % Mitarbeitende der Hochschulen
[2] Mitarbeitende eines Krankenhauses als potenziell GV-Nutzende, Rücklaufquote: 51 %

Fortsetzung

Autor, Jahr	Studien-design	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen	Messzeit-punkte	Untersuchte Outcomes	Stichprobe
Kima-thi et al. 2009	Querschnitts-untersuchung, quantitative Auswertung	Einführung eines gesundheitsfördernden Cafeteriaangebots: Hauptkomponenten (HK) max. 500 kcal, Nebenkomponenten max. 300 kcal, alle Komponenten max. 30 Energie% Fett, tägl. Angebot von Fisch, ballaststoffreichen Komponenten (> 2 g/Portion), großen Salattellern, Getreideprodukten	k. A.	t_1: nach Beginn der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	Nutzung des gesundheitsfördernden Angebots	t_1: n = 655[3] Frauen: k. A. Alter: k.A. BMI: k.A.
Steen huis et al. 2004	Querschnitts-untersuchung, quantitative Auswertung	Food-Supply-Program (FSP): durchschnittlich sieben neue Komponenten (fettärmere bzw. Obst und Gemüse) in den Gruppen Streichfette, Milch, Fleisch und Wurstwaren, Desserts und Zwischenmahlzeiten	FSP: Positiv-Kennzeichnung aller neu eingeführten Komponenten mit einer ernährungsbezogenen Message und Maßnahmen des Labeling Programms Labeling Programm (LP): Positiv-Kennzeichnung aller gesundheitsfördernden Komponenten über das Programm-Logo und ernährungsbezogene Messages[4], Ernährungsinfos zu fettarmer Ernährung, Obst- und Gemüseverzehr (Poster, Broschüren, etc.)	t_1: 1 Monat nach Beginn der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	FSP: Bekanntheit neu eingeführter, gesundheitsfördernder Komponenten; Zufriedenheit mit FSP LP: Bekanntheit der Kennzeichnung des gesundheitsfördernden Angebots	t_1 n = 1013[5] 38 % Frauen 38 ± k.A. Jahre 23,6 ± k.A. kg/m² t_1 FSP, n = 290 t_1 LP, n = 215
Vadi-veloo et al. 2017	Querschnitts-untersuchung, quantitative und qualitative Auswertung	Veränderung des Angebots einer Grill-Station in Cafeteria, HK: Austausch von zwei Hamburgern aus rotem Fleisch, einem Geflügel- und vegetar. Burger (alle: Brötchen aus Auszugsmehl) gegen Lachs- und Geflügel-Burger, 2 vegetarische Burger (alle: Vollkornbrötchen); Veränderung Nebenkomponenten: Austausch von Pommes und Zwiebelringen gegen Süßkartoffelpommes, Spargel mit Soße und knusprige grüne Bohnen	-	t_1: ca. 3 Monate nach Beginn der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	Bekanntheit des neuen Angebots; Zufriedenheit mit selbigem	t_1: n = 381[6] Frauen: k. A. Alter: k.A. BMI: k.A. qualitative Auswertung: 49 Kommentare

[3] Mitarbeitende eines Krankenhauses (davon 13 Prozent Studierende) als potenziell GV-Nutzende, Rücklaufquote: 25 %
[4] in LP ohne FSP: keine Angebotserhöhung gesundheitsfördernder Komponenten
[5] GV-Nutzende, Gesamtstichprobe unterteilte sich in FSP, LP und weitere Gruppen
[6] Studierende und Beschäftigte einer Hochschule als potenziell GV-Nutzende

Die Studien untersuchten überwiegend potenziell GV-Nutzende an Hochschulen (Conomic Marketing et al. 2013, Vadiveloo et al. 2017) und Krankenhäusern (Dawson et al. 2006, Kimathi et al. 2009) sowie ausschließlich Kantinennutzende (Steenhuis et al. 2004).

Zur Bekanntheit des reformulierten GV-Angebots ermittelten Dawson et al. (2006), dass dies 86 Prozent der Teilnehmenden bekannt war, wobei 87 Prozent mindestens einmal wöchentlich die Cafeteria besuchten. Nur ein deutlich geringerer Anteil (≤ 43 Prozent) hatte die ernährungsbezogenen Messages wahrgenommen. Nach Reformulierung des GV-Angebots (FSP, einschl. Kennzeichnung) bei Steenhuis et al. (2004) zeigte sich, dass nur ein Viertel der Kantinen-Nutzenden die neuen Komponenten bemerkte. Bei alleiniger Kennzeichnungsstrategie (LP) fiel diese der Hälfte der Kantinen-Nutzenden auf. Unter potenziell Mensanutzenden, die durchschnittlich zwei- bis dreimal pro Woche ein Mittagessen in einer Mensa aßen, kannten 63 Prozent das mensaVital-Angebot (Conomic Marketing et al. 2013). Im Gegensatz hierzu wurde die „stille Reformulierung“ zu 71 Prozent von Hochschulangehörigen nicht bemerkt (Vadiveloo et al. 2017).

Als wichtigste Kanäle zur Bekanntmachung des reformulierten GV-Angebots wurden bei Dawson et al. (2006) Informationen vor Ort (auf den Cafeteria-Tischen: 67 %, an der Ausgabe: 57 %) identifiziert. In der Relevanz folgten E-Mails, Anzeigetafeln, Einführungsaktionen und die Internetseite (jeweils zwischen 41 und 22 Prozent).

Bezüglich der Akzeptanz des reformulierten GV-Angebots, zeigte sich für das mensaVital-Angebot, dass die Hälfte der Befragten, die dieses kannten, hiermit zufrieden oder sehr zufrieden war. Bei den übrigen Befragten dominierte die Antwort „teils/teils“ (42 %) (Conomic Marketing et al. 2013). Im Food-Supply-Program bewerteten die Teilnehmenden dies mit durchschnittlich 1,1 ± k.A. (siebenstufige Likertskala von 3 bis -3) (Steenhuis et al. 2004). Die qualitative Auswertung zur Akzeptanz des reformulierten GV-Angebots bei Dawson et al. (2006) identifizierte positiv bewertete Aspekte sowie negative Aspekte und Wünsche. Erstere ließen sich in die Kategorien „ernährungsbezogenes Wissen/Bewusstsein“, „gesundheitsfördernde Auswahl“, „physische Gesundheit und Wohlbefinden“ und „Arbeitsklima/Wertschätzung der Mitarbeitenden“ einordnen. Kritisiert wurden die Preise gesundheitsfördernder Komponenten. Wünsche betrafen Angebotserhöhungen und qualitative Verbesserungen u. a. warmer Hauptmahlzeiten, z. B. vegetarische Hauptkomponenten (Dawson et al. 2006). Bei Vadiveloo et al. (2017) bewerteten von den Befragten, welche die Veränderungen bemerkt hatten, rund zwei Drittel diese positiv. Die qualitative Analyse der 49 Kommentare ergab vier Themenbereiche des Lobes und der Kritik. Diese bezogen sich auf „Vielfalt, Auswahl und Neuartigkeit“, „Preise, Bezahlbarkeit und Wert“, „Gesundheit“ sowie „Lebensmittelqualität und Geschmack“(Vadiveloo et al. 2017).

Zur Nutzung der gesundheitsfördernden Angebote bestanden lediglich bei Kimathi et al. (2009) Daten. Sie zeigten, dass diese von 39 Prozent der Cafeteria-Nutzenden in Anspruch genommen wurden. In dieser Gruppe kaufte knapp ein Viertel nahezu ausschließlich das gesundheitsfördernde Angebot.

Auswirkungen auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Mögliche Veränderungen der Gästezufriedenheit im Zeitverlauf aufgrund von Interventionen zur Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit sollten durch ein passendes Studiendesign erfasst werden. Tabelle 2-16 fasst die Kriterien für die zur Vorstellung ausgewählten Studien zusammen. Studien, die sich auf eine Vollverpflegung bezogen, werden im Folgenden nicht berücksichtigt.

Tabelle 2-16: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung zur warmen Hauptmahlzeit auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Merkmale	Kriterien
Zielpopulation	Studierende oder Berufstätige als Nutzende einer GV-Einrichtung
Intervention	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit im Sinne einer Angebotserhöhung • von gesundheitsfördernden Komponenten einer warmen Hauptmahlzeit • und ggf. von gesundheitsfördernden Komponenten der Zwischenverpflegung • und ggf. weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen
Outcome	Gästezufriedenheit im Zeitverlauf (quantitative Messung) • Gesamtzufriedenheit • hinsichtlich diverser Leistungen des GV-Betriebs z. B. Service, Charakteristika des Angebots • hinsichtlich des Aspekts der Gesundheitsförderung
Kontrollbehandlung	Keine Veränderung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit
Studientyp	Im Feld durchgeführte, prospektiv angelegte • experimentelle, • oder quasiexperimentelle Studien

Tabelle 2-17 beschreibt die Studien zur Ermittlung der Auswirkungen auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf einschließlich der Stichproben. Eine Zuordnung zu Interventions- oder Kontrollkantinen erfolgte randomisiert (Crombie et al. 2013), bewusst (Lassen et al. 2014) oder war designbedingt nicht erforderlich (Belanger & Kwon 2016).

Die ausgewählten Studien bezogen sich ausschließlich auf Berufstätige (Lassen et al. 2014), insbesondere Militärangehörige (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016). Bei allen im Zeitverlauf gezogenen Stichproben handelte es sich um unabhängige (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016), überwiegend über nicht probabilistische Ziehungen generierte (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016).

Tabelle 2-17: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Autor, Jahr	**Studiendesign,** verbundene vs. unabhängige Stp.	**Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit**	**Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen**	**Messzeitpunkte**	**Abfrage der Gästezufriedenheit**	**Stichprobe**
Belanger & Kwon et al. 2016	Eingruppen-Prätest-Posttest-Design, unabhängige Stp.	Erfüllung der „initial military training menu standards“ (U.S. Army Food Service 2012)[1] z. B. min. 2 fettarm zubereitete Hauptkomponenten (HK) (Fisch min. 3-mal/Woche, Fleisch bis max. 10 % Fett); Stärkekomponenten: unfrittiert, Vollkornvarianten; tägl. 2 Sorten warmes Gemüse, Hülsenfrüchte min. 3-mal/Woche, tägl. Salatbar; tägl. fettarme Desserts, 2 Sorten Frischobst	Kennzeichnung der Komponenten nach Ampel-Prinzip (U.S. Army Food Service o.J.) bereits zu t_0 implementiert	t_0: vor Interventionsbeginn (IB) t_1: 3 Wochen nach IB	auf fünfstufiger Likertskala	t_0: n = 136 7 % Frauen 25,4 ± k.A. Jahre 25,9 ± k.A. kg/m² t_1: n = 124[2]
Crombie et al. 2013	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert, randomisiert[3], unabhängige Stp.	Angebotserhöhung: Obst, Gemüse, Vollkornprodukte, fettarme Milchprodukte, einer fettarm zubereiteten HK (vegetarisch/mageres Fleisch), zuckerreduzierte Desserts; Angebotsreduktion: fett-/zuckerreicher Produkte z. B. Frittiertes, fett-/zuckerreiche Desserts	Kennzeichnung nach Ampel-Prinzip (U.S. Army Food Service o.J.); Gemüsepositionierung vor HK; visuelle Verhaltenshilfen bezügl. AmpelPrinzip, monatl. Ernährungsinfos (Poster, Aufsteller)	t_0: vor IB t_1: 6 Monate nach IB	auf siebenstufiger Likertskala	t_0: n = 602 9 % Frauen 27 ± 8 Jahre 26,5 ± 3,8 kg/m² t_1: n = 519[4]
Lassen et al. 2014	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert[5], unabhängige Stp.	Erlangung des Keyhole-Zertifikats (Erfüllung gruppenspezifischer Kriterien bezüglich des Energie-, Fett-, Ballaststoff-, Obst-, Gemüse-, zugesetzten Zucker- und Vollkorngehalts in 25 Lebensmittelgruppen), min. ein Gericht/Tag muss Kriterien erfüllen; Ziel des GV-Betriebs: 50 % des Angebots erfüllt die Kriterien	Positiv-Kennzeichnung der gesundheitsfördernden Komponenten mit einem Symbol	t_0: vor IB t_1: 6 Wochen nach IB t_2: 7,5 Monate nach IB	4 Kategorien[6]: • negative, • neutrale, • positive Bewertung • weiß nicht bzw. fehlend	n = 270, jeweils 45 pro Gruppe (IG, KG) und Messzeitpunkt (t_0, t_1, t_2)[7] 46 % Frauen 41 ± 12 Jahre 24,4 ± 3,5 kg/m²

[1] Angebot rot gekennzeichneter Komponenten zu t_0: 36 % aller Komponenten, t_1: 15 %; grün gekennzeichnete Komponenten zu t_0: 43 %, t_1: 63 %
[2] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. zu t_0 und t_1
[3] randomisierte Zuordnung zu Interventionskantinen (IK) bzw. Kontrollkantinen
[4] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. zu t_0 und t_1, kein statistischer Test zu Unterschieden zwischen Interventions- (IG) und Kontrollgruppe (KG) durchgeführt
[5] der IK wurde eine Kontrollkantine mit ähnlichem Gästeprofil zugeordnet
[6] ursprünglich auf fünfstufiger Likertskala abgefragt: von sehr zufrieden bis sehr unzufrieden
[7] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. IG t_0, IG t_1, IG t_2, KG t_0, KG t_1 und KG t_2

Die Auswirkungen von Reformulierungen des GV-Angebots auf die Gästezufriedenheit stellt Tabelle 2-18 dar. Im Zeitverlauf blieb die Gesamtzufriedenheit in den Interventionskantine/n (IK) konstant (Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Des Weiteren verbesserte sich die Einschätzung zur Auswahl bzw. Vielfalt bei Crombie et al. (2013). Hinsichtlich der Qualität der angebotenen Komponenten erhöhten sich die Bewertungen in einzelnen Studien (Geschmack und Portionsgrößen: Crombie et al. 2013, Aussehen: Belanger & Kwon 2016). In Bezug auf die Verfügbarkeit von gesundheitsfördernden Komponenten gaben nur die Gäste bei Crombie et al. (2013) eine günstigere Einschätzung zu t_1 ab. Allerdings fanden es die Gäste bei Lassen et al. (2014) nach Interventionsbeginn einfacher, gesundheitsfördernde Komponenten zu erkennen.

Im Zeitverlauf bestanden keine durchgängig identifizierbaren Effekte. Lassen et al. (2014), Belanger & Kwon (2016) stellten nach wenigen Wochen bzw. mehrmonatiger Intervention überwiegend eine gleich bleibende Zufriedenheit fest. Bei Crombie et al. (2013) verbesserten sich in einem halben Jahr alle Zufriedenheitsparameter, wobei die Zufriedenheit zu t_0 ein relativ niedriges Niveau aufwies. Zur Einschätzung der Zufriedenheitsänderungen wurde das Ausmaß und die Qualität der Angebotsänderungen gegenüber t_0 häufig nur grob beschrieben (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014).

Tabelle 2-18: Auswirkungen auf die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Autor, Jahr		Gesamtzufriedenheit[1], MW ± SD bzw. Anteil positiver Bewertungen				Service, MW ± SD			Auswahl/Vielfalt, MW ± SD			Gesamtqualität Angebot, Anteil positiver Bewertungen				Geschmack, MW ± SD		
		t_0	t_1	t_2	p	t_0	t_1	p	t_0	t_1	p	t_0	t_1	t_2	p	t_0	t_1	p
Belanger & Kwon 2016	IG	3,9 ± 1,0	3,9 ± 1,1	-	n.s.[2]	4,0 ± 0,9[3]	3,9 ± 1,0[3]	n.s.[2]	3,2 ± 1,3[3]	3,3 ± 1,3[3]	n.s.[2]	-	-	-	-	3,7 ± 1,0[3]	3,8 ± 1,1[3]	n.s.[2]
Crombie et al. 2013	IG	-	-	-	-	-	-	-	[4]	↑	*[5]	-	-	-	-	[4]	↑	*[5]
	KG	-	-	-	-	-	-	-	[4]	→	n.s.[5]			-	-	[4]	→	n.s.[5]
Lassen et al. 2014	IG	51%[6]	58%[6]	71%[6]	n.s.[7]	-	-	-	-	-	-	56 %[6]	67 %[6]	67 %[6]	n.s.[7]	-	-	-
	KG	33%[6]	44%[6]	60%[6]	*[7]	-	-	-	-	-	-	38 %[6]	51 %[6]	56 %[6]	n.s.[7]	-	-	-

		Aussehen, MW ± SD				Frische, MW ± SD			Portionsgröße, MW ± SD			Verfügbarkeit gesundheitsfördernder Komponenten[8], MW ± SD bzw. Anteil positiver Bewertungen				Erkennbarkeit gesundheitsfördernder Komponenten, Anteil positiver Bewertungen			
		t_0	t_1	t_2	p	t_0	t_1	p	t_0	t_1	p	t_0	t_1	t_2	p	t_0	t_1	t_2	p
Belanger & Kwon 2016	IG	3,6 ± 1,1[3]	3,8 ± 1,0[3]	-	*[2]	3,8 ± 1,1[3]	3,8 ± 1,1[3]	n.s.[2]	3,7 ± 1,1[3]	3,7 ± 1,2[3]	n.s.[2]	3,6 ± 1,1[3]	3,8 ± 1,1[3]	-	n.s.[2]	-	-	-	-
Crombie et al. 2013	IG	-	-	-	-	-	-		[4]	↑	*[5]	[4]	↑	-	*[5]	-	-	-	-
	KG	-	-	-	-	-	-		[4]	→	n.s.[5]	[4]	→	-	n.s.[5]	-	-	-	-
Lassen et al. 2014	IG	-	-	-	-	-	-					78 %[6]	84 %[6]	87 %[6]	n.s.[7]	47%[6]	62%[6]	80%[6]	*[7]
	KG	-	-	-	-	-	-					69 %[6]	78 %[6]	64 %[6]	n.s.[7]	53%[6]	53%[6]	51%[6]	n.s.[7]

* $p < 0,05$;

[1] bzw. Intention für erneuten Kantinenbesuch (Belanger & Kwon 2016): aufsteigende Werte = höhere Intention für erneuten Kantinenbesuch, k. A. zur Skala

[2] t-test für unabhängige Stichproben

[3] aufsteigende Werte = höhere Qualitätsbewertung, k. A. zur Skala

[4] Ausgangswerte zu t_0 zwischen 1 und 2 auf Likertskala (0 = starke Ablehnung/Unzufriedenheit, 6 = starke Zustimmung/Zufriedenheit), nur graphische Darstellung in Publikation

↑ Zunahme der Zufriedenheit um ≥ 0,5 Stufen auf siebenstufiger Likertskala

→ Veränderung der Zufriedenheit um < 0,5 Stufen auf siebenstufiger Likertskala

[5] ANOVA bzw. U-test nach Mann Whitney (bei fehlender Normalverteilung)

[6] Anteil der positiven Bewertungen auf fünfstufiger Likertskala (von sehr zufrieden bis sehr unzufrieden)

[7] Exakter Test nach Fischer

[8] bzw. Verfügbarkeit fettarmer Komponenten (Crombie et al. 2013)

2.4.3.3 Auswirkungen auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit

Um neue Verzehrgewohnheiten anzustoßen, sind je nach Individuum unterschiedlich häufige Wiederholungen des Zielverhaltens im selben Kontext erforderlich (Lally et al. 2010). Inwiefern dies durch Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit gelingt und Auswirkungen auf das Verzehrverhalten in dieser Situation messbar werden, wird in vorliegendem Abschnitt behandelt. Im Folgenden werden ausgewählte Studien hierzu vorgestellt, Tabelle 2-19 gibt die Kriterien zur Auswahl wieder.

Tabelle 2-19: Kriterien für die Auswahl von Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf das Verzehrverhalten zu dieser

Merkmale	**Kriterien**
Zielpolulation	Studierende oder Berufstätige (IG: Nutzende einer GV-Einrichtung, KG: Studierende und Berufstätige, die nicht an einem reformulierten GV-Angebot partizipierten)
Interventions-behandlung	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit im Sinne einer Angebotserhöhung • von gesundheitsfördernden Komponenten einer warmen Hauptmahlzeit • und ggf. von gesundheitsfördernden Komponenten der Zwischenverpflegung • und ggf. weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen
Kontroll-behandlung	Wenn kontrolliertes Design vorgesehen: keine Reformulierungsmaßnahmen in GV
Outcome	Lebensmittelverzehr bzw. Energie- und Nährstoffzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit im GV-Betrieb, erhoben mittels direkter Verzehrerhebungsmethoden
Studientyp	Im Feld durchgeführte, prospektiv angelegte • experimentelle, • oder quasiexperimentelle Studien

Die nach den Kriterien ausgewählten Studien stellt Tabelle 2-20 vor. Sie beziehen sich ausschließlich auf Berufstätige, die zu den Messungen ihre warme Hauptmahlzeit in einer Interventions- (Belanger & Kwon 2016) oder Kontrollkantine einnahmen (Holdsworth et al. 2004, Steenhuis et al. 2004, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014). Die Zuordnung zu Interventions- bzw. Kontrollkantine erfolgte per Randomisierung (Steenhuis et al. 2004, Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013), war vorab festgelegt (Holdsworth et al. 2004, Lassen et al. 2014) oder nicht erforderlich (Eingruppen-Prätest-Posttest-Design) (Belanger & Kwon 2016). Überwiegend wurden nicht probabilistische (Holdsworth et al. 2000, Steenhuis et al. 2004, Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016) und voneinander unabhängige (Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016) Stichproben gezogen.

Tabelle 2-20: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den Verzehr zu dieser

Autor, Jahr	**Studiendesign,** verbundene vs. unabhängige Stp.	**Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit**	**Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen**	**Verzehrerhebungsmethode**	**Messzeitpunkte**	**Stichprobe**
Bandoni et al. 2010	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert, randomisiert[1], unabhängige Stp.	Schulung von Küchenpersonal zur Erhöhung des Obst- und Gemüseanteils in den angebotenen Komponenten, im Mittel wurden in der IG im Vergleich zur KG zu t_1 pro Tischgast 49 g (95 % CI: 8-90 g) mehr Obst und Gemüse angeboten als zu t_0	Kennzeichnung von Komponenten, die hauptsächlich Obst und Gemüse beinhalteten, visuelle Verhaltenshilfen zur Motivation zu einem höheren Obst- und Gemüseverzehr (Tischaufsteller, Poster etc.)	Befragung der GV-Teilnehmenden zu Verzehr in Kantine[2]	t_0: vor Interventionsbeginn (IB) t_1: 6 Monate nach IB	$t_{0,}$ IG: n = 651[3] 40,4 % Frauen 18-29 Jahre: 29,5 % 30-39 Jahre: 29,2 % 40-49 Jahre: 26,9 % ≥50 Jahre: 14,4 % BMI: k. A. $t_{0,}$ KG: n = 645[3] $t_{1,}$ IG: n = 630[3] $t_{1,}$ KG: n = 584[3]
Belanger & Kwon et al. 2016	Eingruppen-Prätest-Posttest-Design, unabhängige Stp.	Erfüllung der „initial military training (IMT) menu standards“ (U.S. Army Food Service 2012)[4] z. B. min. 2 fettarm zubereitete Hauptkomponenten (HK) (Fisch min. 3-mal/Woche, Fleisch bis max. 10 % Fett); Stärkekomponenten: unfrittiert, Vollkornvarianten; tägl. min. 2 Sorten warmes Gemüse, Hülsenfrüchte min. 3-mal/Woche, tägl. Salatbar; tägl. fettarme Desserts, 2 Sorten Frischobst	Kennzeichnung der Komponenten nach Ampel-Prinzip (U.S. Army Food Service o.J.) bereits zu t_0 implementiert	Digitale Fotografie-Methode[5]	t_0: vor IB t_1: 3 Wochen nach IB	t_0: n = 136 7 % Frauen 25,4 ± k.A. Jahre 25,9 ± k.A. kg/m² t_1: n = 124[6]
Crombie et al. 2013	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert, randomisiert[1], unabhängige Stp.	Angebotserhöhung: Obst, Gemüse, Vollkornprodukte, fettarme Milchprod., einer fettarm zubereiteten HK (vegetarisch/mageres Fleisch), zuckerreduzierte Desserts; Angebotsreduktion: fett-/ zuckerreiche Produkte, z.B. Frittiertes, fett-/zuckerreiche Desserts	Kennzeichnung nach Ampel-Prinzip (U.S. Army Food Service o.J.); Gemüsepositionierung vor HK; visuelle Verhaltenshilfen zu Ampel-Prinzip, monatl. Ernährungsinfos (Poster, etc.)	Digitale Fotografie-Methode[5]	t_0: vor IB t_1: 6 Monate nach IB	t_0: n = 602[7] 9 % Frauen 27 ± 8 Jahre 26,5 ± 3,8 kg/m² t_1: n = 519[7]

[1] randomisierte Zuordnung (≥ 10 Kantinen) zu Interventions- bzw. Kontrollkantinen

[2] Schätzung des Obst- und Gemüseverzehrs in der Kantine anhand des aktuellen Speisenplans und des verwendeten Portionierbestecks bzw. -geschirrs

[3] ähnliche Stichprobenzusammensetzung; Obst- und Gemüseverzehr in der KG, Geschlecht, Alter und Bildungsstatus wurden zur Adjustierung in das Modell einbezogen

[4] Angebot rot gekennzeichneter Komponenten zu t_0: 36 % aller Komponenten, t_1: 15 %, grün gekennzeichnete Komponenten zu t_0: 43 %, t_1: 63 %

[5] validierte Verzehrerhebungs-Methode; Digitale Fotografie-Methode: Verzehr = gewähltes Menü minus Tellerreste des jeweiligen Teilnehmenden

[6] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. zu t_0 und t_1

[7] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. zu t_0 und t_1, kein statistischer Test zu Unterschieden zwischen IG und KG durchgeführt

Fortsetzung

Autor, Jahr	**Studiendesign,** verbundene vs. unabhängige Stp.	**Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit**	**Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen**	**Verzehr-Erhebungsmethode**	**Messzeitpunkte**	**Stichprobe**
Holdsworth et al. 2004, 2000	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert[8], verbundene Stp.	Erlangung des Heartbeat Awards: mindestens ein Drittel der angebotenen Komponenten entspricht einer gesundheitsfördernden Auswahl (Begrenzung des Fett- und Zuckergehalts, erhöhtes Angebot ballaststoffreicher, stärkehaltiger Lebensmittel)[9]	Positiv-Kennzeichnung der gesundheitsfördernden Komponenten mit einem Symbol, strategische Positionierung dieser, visuelle Verhaltenshilfen (z. B. Aushänge), Ernährungsinformationen (z.B. Informationsflyer) (Holdsworth & Haslam 1998)	Food Frequency-Questionnaire (FFQ)[10]	t_0: 6 Monate vor IB t_1: 6 Monate nach IB	$t_{0,1}$ IG n = 453 71 % Frauen 19-45 Jahre: 62 % 45-65 Jahre: 38 % BMI < 25 kg/m²: 65 % BMI ≥ 26 kg/m²: 33 % $t_{0,1}$ KG n = 124[11]
Lassen et al. 2014	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert[12], unabhängige Stp.	Erlangung des Keyhole-Zertifikats (Erfüllung gruppenspezifischer Kriterien bezüglich des Energie-, Fett-,Ballaststoff-, Obst-, Gemüse-, zugesetztem Zucker- und Vollkorngehalts in 25 Lebensmittelgruppen), min. ein Gericht/ Tag muss Kriterien erfüllen; Ziel des GV-Betriebs: 50 % des Angebots erfüllt die Kriterien	Positiv-Kennzeichnung der gesundheitsfördernden Komponenten mit einem Symbol	Digitale Fotografie- Methode[5]	t_0: vor IB t_1: 6 Wochen nach IB t_2: 7,5 Monate nach IB	n = 270, jeweils 45 pro Gruppe (IG, KG) und Messzeitpunkt (t_0, t_1, t_2)[13] 46 % Frauen 41 ± 12 Jahre 24,4 ± 3,5 kg/m²
Steenhuis et al. 2004	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert, randomisiert[1], verbundene Stp.	<u>Food-Supply-Program (FSP):</u> durchschnittlich sieben neue Komponenten (fettärmere bzw. Obst und Gemüse) in den Gruppen Streichfette, Milch, Fleisch und Wurstwaren, Desserts und Zwischenmahlzeiten	<u>FSP:</u> Positiv-Kennzeichnung aller gesundheitsfördernden und der neuen Komponenten, Ernährungsinformationen zu fettarmer Ernährung, Obst- und Gemüseverzehr (Poster etc.)	FFQ[5]	t_0: vor IB t_1: 1 Monat nach IB	$t_{0,1}$ n = 941[14] ca. 38 % Frauen ca. 38 ± k.A. Jahre ca. 23,6 ± k.A. kg/m² $t_{0,1}$ FSP, n = 265 $t_{0,1}$ KG, n = 199

[1] randomisierte Zuordnung (≥ 10 Kantinen) zu Interventions- bzw. Kontrollkantinen

[5] validierte Verzehrerhebungs-Methode; Digitale Fotografie-Methode: Verzehr = gewähltes Menü minus Tellerreste des jeweiligen Teilnehmenden

[8] 6 Kantinen bewarben sich für Heartbeat Award, 2 nicht erfolgreiche Kantinen dienten als KG

[9] ausgezeichnete Kantinen offerierten signifikant häufiger Vollkornprodukte (Reis, Brot), fettarme Milch, Obst zum Dessert und eine Stärkekomponente aus fettarm zubereiteten Kartoffeln als nicht ausgezeichnete Kantinen (Warm et al. 1997)

[10] lediglich Abfrage zur Häufigkeit und Qualität am Arbeitsplatz verzehrter Lebensmittel, die keine Rückschlüsse zur Quantität der verzehrten Lebensmittel zulässt

[11] keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG

[12] der IK wurde eine Kontrollkantine mit ähnlichem Gästeprofil zugeordnet

[13] keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stp. IG t_0, IG t_1, IG t_2, KG t_0, KG t_1 und KG t_2

[14] Gesamtstichprobe unterteilte sich in KG, FSP und weitere IG mit geringerer Interventionsintensität, keine Unterschiede zu t_0 zwischen FSP und KG, Integration der soziodemographischen Daten und t_0-Verzehr in das Modell, Drop-out-Rate zu t_1: 23,6 %, Drop-out war nicht assoziiert mit Gruppe (FSP, KG etc.), Geschlecht, Alter, Verzehr

Die Auswirkungen der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den Lebensmittelverzehr zu dieser zeigt Tabelle 2-21[4]. Bezüglich des Gemüse- bzw. Obstverzehrs (separat betrachtet) zeigten sich bei Steenhuis et al. (2004), Crombie et al. (2013) kaum Veränderungen. Bei Holdsworth et al. (2004) aßen ca. 37 % der Interventionsgruppe (IG) zu t_1 häufiger Obst gegenüber 25 % in der Kontrollgruppe (KG). Auch Bandoni et al. (2011), Lassen et al. (2014) zeigten eine Steigerung des Obst- und Gemüseverzehrs (zusammen betrachtet) nach rund halbjähriger Interventionsdauer. Der Verzehr steigerte sich im Vergleich zur KG um 12 g (Bandoni et al. 2011) bzw. knapp 50 g (hochgerechnet auf ein Menü von 400 g)(Lassen et al. 2014) pro warmer Hauptmahlzeit. Der Verzehr von Vollkorngetreideprodukten ließ sich nicht steigern (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014). Allerdings verringerte sich bei Crombie et al. (2013) der Verzehr von Getreideprodukten mit geringem Ausmahlungsgrad. Gebratene und frittierte Produkte wurden bei Holdsworth et al. (2004) in der IG zu t_1 seltener gegessen als in der KG. Umgekehrt verzehrte die IG zu t_1 häufiger fettarme Milch (Holdsworth et al. 2004).

Auf Nährstoffebene (siehe Tabelle 2-22) zeigten sich folgende Veränderungen. Nach kurz- und längerfristiger Dauer war bei allen Interventionen, welche die Energiezufuhr untersuchten, eine Abnahme um rund 70-180 kcal pro warmer Hauptmahlzeit feststellbar (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Bei Lassen et al. (2014) wies zusätzlich die Abnahme der Energiedichte um mehr als 0,30 kcal/g im Vergleich zur KG auf eine ähnliche Entwicklung hin. Hinsichtlich der Makronährstoffe waren Veränderungen der Fettzufuhr am häufigsten. Mit Ausnahme der Studie von Steenhuis et al. (2004) nahm die absolute Fettzufuhr um rund 10 g pro warme Hauptmahlzeit ab (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016). In Energieprozent waren Abnahmen von drei bis zu 20 Prozentpunkten feststellbar (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Entsprechend bestanden Veränderungen der übrigen Makronährstoffe in Energieprozent (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016). Die Ballaststoffzufuhr wurde wenig untersucht und blieb bei Belanger & Kwon (2016) unverändert.

Mehr oder weniger nachteilig ist in allen Studien die relativ ungenaue Angabe des Ausmaßes und der Qualität der Veränderungen gegnüber t_0.

[4] Daten von Holdsworth et al. (2000), Holdsworth et al. (2004) werden nicht in Tabelle 2-21 gezeigt, da keine quantitative Bestimmung der Verzehrmengen stattfand

Tabelle 2-21: Auswirkungen auf den Lebensmittelverzehr zur warmen Hauptmahlzeit

Autor, Jahr		**Verzehr Gemüse, MW ± SD**					**Verzehr Obst, MW ± SD**				**Verzehr Gemüse und Obst, MW ± SD bzw. (95 % KI)**			
		t_0	**t_1**	**t_2**	**p**		**t_0**	**t_1**	**p**		**t_0**	**t_1**	**t_2**	**p bzw. β-Koeffizient (95 % KI)**
Bandoni et al. 2010	IG	-	-	-	-		-	-	-		105 (99-111) g	123 (117-129) g	-	12 (3-21)[1]
	KG			-							102 (95-109) g	110 (103-116) g		
Crombie et al. 2013	IG	1,0 ± 0,8 P.	1,1 ± 0,7 P.	-	n.s.[2]	n.s.[3]	0,2 ± 0,5 P.	0,3 ± 0,7 P.	n.s.[2]	*[3]	-	-	-	-
	KG	1,4 ± 0,9 P.	1,1 ± 0,6 P.	-		**[3]	0,2 ± 0,6 P.	0,3 ± 0,6 P.		n.s.[3]				
Lassen et al. 2014	IG	-	-	-	-		-	-	-		31 (25-38) g[4]	46 (37-56) g[4]	48 (39-58) g[4]	***[5] ***[6]
	KG			-							24 (20-29) g[4]	28 (23-34) g[4]	29 (24-35) g[4]	
Steenhuis et al. 2004	FSP	20 ± 33 g	21 ± 32 g	-	n.s.[7]		58 ± 93 g	77 ± 101 g	n.s.[7]		-	-	-	-
	KG	17 ± 28 g	18 ± 26 g	-			79 ± 92 g	81 ± 116 g						
		Verzehr Vollkornprodukte, MW ± SD bzw. (95 % KI)					**Getreideprodukteverzehr geringen Ausmahlungsgrads, MW ± SD**				-			
		t_0	**t_1**	**t_2**	**p**		**t_0**	**t_1**	**p**		-	-	-	-
Crombie et al. 2013	IG	0 ± 3 g	3 ± 11 g	-	n.s.[1]	n.s.[3]	77 ± 51 g	65 ± 48 g	**[1]	**[3]	-	-	-	-
	KG	3 ± 9 g	0 ± 6 g	-		n.s.[3]	82 ± 56 g	79 ± 68 g		n.s.[3]				
Lassen et al. 2014	IG	18 (13-26) g[4]	17 (14-21) g[4]	13 (11-16) g[4]	n.s.[5]	*[6]	-	-	-		-	-	-	- -
	KG	18 (12-26) g[4]	24 (17-33) g[4]	21 (15-29) g[4]							-	-	-	

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; P. = Portionen

[1] Lineares Regressionsmodell (adjustiert für Obst- und Gemüseverzehr in der KG, Geschlecht, Alter und Bildungsstatus)

[2] t_1: IG vs. KG, t-test für unabhängige Stp. bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[3] t_0 vs. t_1: ANOVA bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[4] Angabe in g bezieht sich auf 100 g verzehrte Speise

[5 bzw. 6] t_1 bzw. t_2: IG vs. KG, lineares Regressionsmodell; Verzehr Vollkornprodukte: nur Teilnehmende mit Verzehr > 0 g wurden berücksichtigt

[7] Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für t_0-Verzehr, Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

Tabelle 2-22: Auswirkungen auf die Energie- und Nährstoffzufuhr zur warmen Hauptmahlzeit

Autor, Jahr		**Energie, kcal, MW ± SD bzw. (95 % KI)**					**Energiedichte, kcal/g, MW ± SD bzw. (95 % KI)**					**Protein, g, MW ± SD**			**Protein, Energie%, MW ± SD**				**Fett, g, MW ± SD**			
		t_0	**t_1**	**t_2**	**p**		**t_0**	**t_1**	**t_2**	**p**		**t_0**	**t_1**	**p**	**t_0**	**t_1**	**p**		**t_0**	**t_1**	**p**	
Belanger & Kwon et al. 2016	IG	886 ± 326	705 ±226	-	*[1]		-	-	-	-		38 ± 15	42 ± 12	n.s.[1]	18 ± 6	25 ± 8	***[1]		39 ± 19	25 ± 15	***[1]	
Crombie et al. 2013	IG	1069 ± 393	945 ± 338	-	**[2]	**[3]	-	-	-	-		-	-	-	18 ± 5	16 ± 7	n.s.[2]	n.s.[3]	47 ± 23	38 ± 19	**[2]	**[3]
	KG	1059 ± 373	1061 ± 380	-		n.s.[3]	-	-	-	-		-	-		17 ± 6	17 ± 7		n.s.[3]	45 ± 22	47 ± 25		n.s.[3]
Lassen et al. 2014	IG	550 (502-621)	382 (359-430)	478 (430-526)	**[4]	**[5]	1,34 (k.A.)	0,88 (k.A.)	0,97 (k.A.)	***[4]	***[5]	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
	KG	502 (454-550)	502 (454-550)	621 (550-693)			1,48 (k.A.)	(k.A.)	(k.A.)			-	-		-	-			-	-	-	
Steenhuis et al. 2004	FSP	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		20 ± 15	20 ± 12	n.s.[6]	
	KG	-	-	-			-	-	-	-		-	-						21 ± 12	22 ± 12		

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; P. = Portionen

[1] t_0 vs. t_1: t-Test für unabhängige Stichproben

[2] t_1: IG vs. KG, t-test für unabhängige Stp. bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[3] t_0 vs. t_1: ANOVA bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[4] t_1: IG vs. KG, lineares Regressionsmodell

[5] t_2: IG vs. KG, lineares Regressionsmodell

[6] Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

Fortsetzung

Autor, Jahr		Fett, Energie%, MW ± SD					Kohlenhydrate, g, MW ± SD			Kohlenhydrate, Energie%, MW ± SD				Ballaststoffe, g, MW ± SD			
		t_0	t_1	t_2	p		t_0	t_1	p	t_0	t_1	p		t_0	t_1	p	
Belanger & Kwon et al. 2016	IG	38 ± 19	31 ± 10	-	***[1]		91 ± 39	79 ± 29	**[1]	42 ± 10	45 ± 13	*[1]		9 ± 5	8 ± 3	n.s.[1]	
Crombie et al. 2013	IG	38 ± 9	35 ± 10	-	**[2]	**[3]	-	-	-	44 ± 10	49 ± 11	**[2]	**[3]	-	-	-	-
	KG	37 ± 9	39 ± 11	-		**[3]	-	-	-	47 ± 11	44 ± 13		n.s.[3]	-	-		-
Lassen et al. 2014	IG	40,4 (36,9-43,8)	20,4 (16,8-24,0)	23,6 (20,2-27,0)	***[4]	***[5]	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
	KG	43,1 (40,0-46,4)	36,4 (33,0-40,0)	48,4 (45,0-51,7)			-	-		-	-	-		-	-	-	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; P. = Portionen

[1] t_0 vs. t_1: t-Test für unabhängige Stichproben

[2] t_1: IG vs. KG, t-test für unabhängige Stp. bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[3] t_0 vs. t_1: ANOVA bzw. U-test nach Mann Whitney (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[4] t_1: IG vs. KG, lineares Regressionsmodell

[5] t_2: IG vs. KG, lineares Regressionsmodell

2.4.3.4 Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr

Vorliegendes Teilkapitel stellt die Studienlage zu möglichen Auswirkungen der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den gesamten täglichen Verzehr vor. Wie zuvor in Kapitel 2.4.3.3 dargestellt, ist möglicherweise der Obst- und Gemüseverzehr zur warmen Hauptmahlzeit steigerbar sowie die Fett- und Energiezufuhr reduzierbar. Hier wurden möglicherweise neue Verzehrgewohnheiten durch mehrmaliges Durchführen in einer bestimmten Verzehrsituation (warme Hauptmahlzeit in GV-Einrichtung) geprägt und automatisiert (Lally et al. 2010, Gardner et al. 2012). Es besteht die Möglichkeit, dass neu angeeignetes Verhalten in ähnliche Situationen transferiert wird. Dies kann nicht zwingend erwartet werden, auch ein unverändertes Verzehrverhalten oder eine Kompensation sind möglich. Gleiches gilt für die weiteren Mahlzeiten des Tages. Tabelle 2-23 stellt die Kriterien zur Auswahl vorzustellender Studien vor, welche die Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr erfassen. Interventionsstudien zur Reformulierung des GV-Angebots aller Hauptmahlzeiten werden hier nicht vorgestellt.

Tabelle 2-23: Kriterien für die Auswahl von Studien zur Erfassung der Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf das gesamte tägliche Verzehrverhalten

Merkmale	**Kriterien**
Zielpopulation	Studierende oder Berufstätige (IG: Nutzende einer GV-Einrichtung, KG: Studierende oder Berufstätige, die nicht an einem reformulierten GV-Angebot partizipierten)
Interventions-behandlung	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit im Sinne einer Angebotserhöhung • von gesundheitsfördernden Komponenten einer warmen Hauptmahlzeit • und ggf. von gesundheitsfördernden Komponenten der Zwischenverpflegung • und ggf. weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen
Kontroll-behandlung	Wenn kontrolliertes Design vorgesehen: keine Reformulierungsmaßnahmen in GV
Outcome	Gesamter täglicher Lebensmittelverzehr bzw. tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr bei bestehenden Kompensations- oder Transfermöglichkeiten durch übrige Mahlzeiten des Tages, erhoben mittels direkter Verzehrerhebungsmethoden
Studientyp	Im Feld durchgeführte, prospektiv angelegte • experimentelle, • oder quasiexperimentelle Studien.

Die nach den Kriterien ausgewählten Studien zeigt Tabelle 2-24 und beschreibt diese hinsichtlich der Methoden und Stichproben. Es wurden eine experimentelle (Steenhuis et al. 2004) und vier quasiexperimentelle (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016) Studien ausgewählt. Neben der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit wurden oft weitere verhältnispräventive Maßnahmen durchgeführt. Auch verhaltenspräventive Elemente ergänzten die Intervention (Steenhuis et al. 2004, Leighton et al.

Tabelle 2-24: Beschreibung der Studien zu den Auswirkungen einer Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den gesamten täglichen Verzehr

Autor, Jahr	**Studiendesign,** verbundene vs. unabhängige Stp.	**Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit**	**Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen**	**Verzehrerhebungsmethode**	**Messzeitpunkte**	**Stichprobe**
Geaney et al. 2016	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert[1] verbundene Stp.	Environmental Group (EG): Veränderungen des vollständigen Komponentenangebots: Begrenzung des Fettgehalts (z. B. Reduktion von Wurstwaren, Austausch gegen fettärmere; Bevorzugung fettarmer Milchprodukte und Gartechniken), Erhöhung von Ballaststoffen, Obst- und Gemüse (z. B. Obst- und Gemüseintegration in Stärke- und Fleischkomponenten; Erhöhung Vollkornproduktangebot), Portionsgrößen- und Fast Food-Begrenzung	EG: Rabatt auf Frischobst, strategische Platzierung gesundheitsfördernder Produkte; EG-Plus: zusätzliche Kennzeichnung nach Ampel-Prinzip, mtl. Gruppenschulungen, zweimal individuelle Ernährungsberatung, offene Ernährungssprechstunde, Informationsmedien, z.B. Quizz, Poster	Ein 24-h-Recall pro Messzeitpunkt, der sich auf einen Werktag bezieht[2]	t_0: vor Interventionsbeginn (IB) t_1: 7-9 Monate nach IB	$t_{0,1}$, n = 517[3] 24,0 % Frauen 18-29 Jahre: 8,5 % 30-44 Jahre: 64,0 % 45-65 Jahre: 27,5 % 27,3 ± k.A. kg/m²
Inoue et al. 2014	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert[4] verbundene Stp.	Angebot gesundheitsfördernder japanischer Mittagsmenüs: 600-<650 kcal, Fett <18 g, Ballaststoffe ≥ 8 g, Gemüse ≥ 130 g (pro Menü) ; IG2: 51-61-mal Verzehr der o. g. Menüs in 3 Monaten; IG1: <50-mal Verzehr der o. g. Menüs in 3 Monaten	-	Ein 24-h-Recall pro Messzeitpunkt[5]	t_0: vor IB t_1: 3 Monate nach IB	$t_{0,1}$: n = 35[6] 0 % Frauen 47 ± 8 Jahre 24,9 ± 3,5 kg/m²
Leighton et al. 2009	Eingruppen-Prätest-Posttest-Design, verbundene Stp.	Einführung eines Angebots nach dem Konzept der Mediterranen Ernährung[7]: Salatbar, zwei Hauptgerichte/-komponenten, zwei Sorten Frischobst (Dessert); herkömmliches Wahlangebot für nicht Interessierte: Haupt- und Nebenkomponenten mit Reis und Fleisch, eine vegetarische Variante	Vier Gruppenschulungen einschließlich Informationsmedien zur Mediterranen Ernährung; vier Einzelberatungen zu Mediterraner Ernährung und im Hinblick auf individuelle, medizinische Parameter	Kurzfragebogen, Ermittlung Mediterranean Diet Scores (MDS)[7]	t_0: vor IB t_1: 4 Monate nach IB t_2: 8 Monate nach IB t_3:12 Monate nach IB	$t_{0,1,2,3}$ n = 96[8] 0 % Frauen ca. 39 ± k. A. Jahre 27,8 ± 3,4 kg/m²

[1] bewusste Zuordnung der teilnehmenden Kantinen zu Interventions- bzw. Kontrollkantinen durch Studienleitende
[2] validierte Verzehrerhebungs-Methode
[3] Integration der soziodemographischen Daten in das Modell, Drop-out-Rate zu t_1: 39 %, Drop-out war nicht mit BMI und Verzehrverhalten assoziiert
[4] selbst gewählte Zuordnung zu IG oder KG durch Teilnehmende
[5] Teilnehmende wurden gebeten, am Vortag ihr werktags übliche Essverhalten zur praktizieren (z. B. ohne Feierlichkeiten)
[6] IG1/2 zu t_0 signifikant älter als KG (49 ± 8 vs. 42 ± 5 Jahre), keine weiteren Unterschiede bezüglich der soziodemographischen Daten, Drop-out zu t_1: 40 %
[7] nach Konzept der Mediterranen Ernährung günstige Lebensmittel: Gemüse, Hülsenfrüchte, Obst, Nüsse, Vollkorngetreide, mageres Fleisch, Fisch, magere und fermentierte Milchprodukte, Pflanzenöle (Oliven-/Rapsöl), Avocado und Wein in moderaten Mengen; ungünstige Lebensmittel: fettes Fleisch, Fleisch- und Wurstwaren, nicht fermentierte vollfette Milchprodukte, Zucker und Wein in hohen Mengen; Ermittlung des MDS anhand der Verzehrhäufigkeit von 14 Lebensmittelgruppen, mögliche Punktzahl: 0-14
[8] Drop-out zu t_3: 26 %

Fortsetzung

Autor, Jahr	**Studiendesign,** verbundene vs. unabhängige Stp.	**Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit**	**Weitere entscheidungsunterstützende, -lenkende und -beschränkende Maßnahmen**	**Verzehr-Erhebungsmethode**	**Messzeitpunkte**	**Stichprobe**
Lowe et al. 2010	Prätest-Posttest-Design, verbundene Stp.[9]	Environmental Change (EC): Angebotserhöhung von gesundheitsfördernden Komponenten: gebackene Kartoffelwedges, gedämpftes Gemüse, fettreduzierte Pizza, fettarmer Frozen-Joghurt, „Wellness-Burger“, Wellness-Sub“, mindestens eine Hauptkomponente (HK) und eine Nebenkomponente mit ED von <0,6 kcal/g oder 0,6-1,5 kcal/g im wöchentlichen Speiseplan; Überarbeitung bestehender Rezepturen	EC: Kennzeichnung aller Komponenten in 4 Farben nach Höhe der Energiedichte (ED), Angabe von ED, Energie- und Makronährstoffgehalt; Environmental Change-Plus (EC-Plus): auf Menükomponenten mit ED von <0,6 kcal/g 25 % Rabatt bzw. 15 % Rabatt bei ED von 0,6-1,5 kcal/g; zusätzliche Gruppenschulung (4 x 60 Min.) zu ED, ED-Kennzeichnung u. a. in der Kantine, Mahlzeiten- und Einkaufsplanung	3 x 24-h-Recall pro Messezeitpunkt (einschl. ein Tag am Wochenende)[2]	t_0: 3 Monate vor IB t_1: 3 Monate nach IB	t_0 n = 96[10] 81 % Frauen 44 ± 10 Jahre 29,7 ± 6,0 kg/m² t_1 n = 77
Steenhuis et al. 2004	Prätest-Posttest-Design, kontrolliert, randomisiert[11], verbundene Stp.	Food-Supply-Program (FSP): durchschnittlich sieben neue Komponenten (fettärmere bzw. Obst und Gemüse) in den Gruppen Streichfette, Milch, Fleisch und Wurstwaren, Desserts und Zwischenmahlzeiten	FSP: Positiv-Kennzeichnung aller gesundheitsfördernden und der neuen Komponenten, Ernährungsinformationen zu fettarmer Ernährung, Obst- und Gemüseverzehr (Poster, Broschüren, etc.)	Food-Frequency-Questionnaire[2]	t_0: vor IB t_1: 1 Monat nach IB t_2: 6 Monate nach IB	$t_{0,1}$ n = 1013[12] 38 % Frauen 38 ± k.A. Jahre 23,6 ± k.A. kg/m² $t_{0,1}$ FSP, n = 290 $t_{0,1}$ KG, n = 215 $t_{0,1,2}$ n = 621[12] $t_{0,1,2}$ FSP, n = k.A. $t_{0,1,2}$ KG, n = k.A.

[2] validierte Verzehrerhebungs-Methode

[9] randomisierte Zuordnung zu EC oder EC-Plus

[10] keine signifikanten Unterschiede zwischen EC und EC-Plus zu t_0 hinsichtlich Geschlecht, Ethnie, Gewicht und BMI; Drop-out-Rate zu t_1: 20 %, signifikant häufigerer Drop-out bei EC-Plus und Kantine B

[11] randomisierte Zuordnung (>10 Kantinen) zu Interventions- bzw. Kontrollkantinen

[12] Gesamtstichprobe unterteilte sich in KG, FSP und weitere IG geringerer Interventionsintensität, keine Unterschiede zu t_0 zwischen FSP und KG, Integration soziodemographischer Daten und t_0-Verzehr in das Modell, Drop-out-Rate zu t_1: 24 %, zu t_2: 39 %, Drop-out war nicht assoziiert mit Geschlecht, Alter, Verzehr

2009). Teilweise sollte über eine separate IG die Wirkung der Kombination verhältnis- und verhaltenspräventiver Ansätze erfasst werden (Lowe et al. 2010, Geaney et al. 2016). Die Teilnehmenden an den Studien waren ausschließlich Berufstätige. Mit Ausnahme einer Studie (Inoue et al. 2014) waren alle Teilnehmenden regelmäßige (Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010) bzw. täglich GV-Nutzende (Leighton et al. 2009, Geaney et al. 2016). Alle Studien verwendeten verbundene Stichproben, welche überwiegend über eine nicht probabilistische Stichprobenziehung generiert wurden (Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014).

Tabelle 2-25 zeigt die Auswirkungen von Reformulierungen des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit auf den gesamten täglichen Lebensmittelverzehr. Der Gemüseverzehr veränderte sich nicht nach ein- bis sechsmonatiger Interventionsdauer (Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010). Lediglich die IG2 mit sehr häufigem Verzehr japanischer Mittagsmenüs (Inoue et al. 2014) steigerte in drei Monaten den täglichen Gemüseverzehr um mehr als 100 g, gegenüber der IG1 und KG. Hinsichtlich des Obstverzehrs war bei Steenhuis et al. (2004) keine Veränderung feststellbar. Bei Lowe et al. (2010) erhöhte sich der Obstverzehr in der EC-Plus-Gruppe, die zusätzlich preisliche Anreize und verhaltenspräventive Elemente erhielt, neben einer Abnahme in der verhältnispräventiven EC-Gruppe. Dieselben Autoren fanden einen Rückgang des Fleischverzehrs, wobei kein Vergleich zu einer KG vorlag. Bezüglich des gesamten Lebensmittelverzehrs konstatierten Leighton et al. (2009) eine kontinuierliche Zunahme des Mediterranean Diet Scores (Erläuterung des Scores siehe Tabelle 2-24) innerhalb eines Jahres, wobei ebenfalls ein Vergleich zur KG fehlte. Auf Nährstoffebene ergaben sich folgende Veränderungen (siehe Tabelle 2-26). Die Energiezufuhr verringerte sich nur in der IG1 mit mittlerer Verzehrfrequenz japanischer Mittagsmenüs (Inoue et al. 2014). IG2 (hohe Verzehrfrequenz der Menüs) und KG zeigten jedoch keine Veränderungen. Gleiches traf auf die Energiezufuhr (Lowe et al. 2010, Geaney et al. 2016) und Energiedichte (Lowe et al. 2010) in den übrigen Studien zu. Alle Studien, welche die Fettzufuhr, absolut (Steenhuis et al. 2004, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016) und in Energieprozent (Geaney et al. 2016) untersuchten, zeigten keine Veränderungen. Hinsichtlich der Ballaststoffzufuhr bestand in der IG2 mit sehr häufigem Verzehr japanischer Menüs eine deutliche Zunahme (Inoue et al. 2014), während in der IG1 und der KG keine Zunahme vorlag. Letzteres galt auch für die Ballaststoffzufuhr in allen Gruppen bei Geaney et al. (2016).

Zusammenfassend existieren auf Lebensmittel- und Nährstoffebene wenige und nur vereinzelt vorliegende Änderungen des Verzehrverhaltens. Im Gegensatz zum Verzehrverhalten zur warmen Hauptmahlzeit (siehe Kapitel 2.4.3.3), finden Studien zum täglichen Verzehr konsistent keine Veränderungen der Fettzufuhr (Steenhuis et al. 2004, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016). In den Studien nicht genau determinierbar ist die Veränderung des GV-Angebots im Verhältnis gegenüber t_0.

Tabelle 2-25: Auswirkungen auf den gesamten täglichen Lebensmittelverzehr

Autor, Jahr		Verzehr Getreideprodukte[1], MW ± SD				Verzehr Gemüse, MW ± SD					Verzehr Obst, MW ± SD					
		t_0	t_1	p		t_0	t_1	t_2	p		t_0	t_1	t_2	p		
Inoue et al. 2014	IG2	-	-	-		292 ± 147 g	411 ± 156 g	-	*[2]		-	-	-	-		
	IG1	-	-	-		298 ± 204 g	211 ± 110 g	-	n.s.[2]		-	-	-	-		
	KG	-	-	-		355 ± 156 g	274 ±152 g	-	n.s.[2]		-	-	-	-		
Lowe et al. 2010	EC	k.A.	k.A.	Zeit: n.s.[3] Gruppe: n.s.[3] Zeit * Gruppe: n.s.[3]		k.A.	k.A.	-	Zeit: n.s.[3] Gruppe: n.s.[3] Zeit * Gruppe: n.s.[3]		1,4 ± k.A. P.	1,0 ± k.A. P.	-	Zeit: n.s.[3] Gruppe: n.s.[3] Zeit * Gruppe: *[3]		
	EC-Plus	k.A.	k.A.			k.A.	k.A.	-			0,8 ± k.A. P.	1,0 ± k.A. P.	-			
Steen-huis et al. 2004	FSP	-	-	-	-	155 ± 90 g	148 ± 80 g	143 ± k. A. g[4]	n.s.[5]	n.s.[6]	2,0 ± 1,6 P.	2,1 ± 1,6 P.	1,8 ± k. A. P.[4]	n.s.[5]	n.s.[6]	
	KG	-	-			145 ± 83 g	143 ± 84 g	k. A.[4]			2,1 ± 1,8 P.	2,0 ± 1,6 P.	k. A.[4]			

		Verzehr Milchprodukte, MW ± SD			Verzehr Fleisch, MW ± SD				Mediterranean Diet Score (MDS), MW ± SD						
		t_0	t_1	p	t_0	t_1	t_2	p	t_0	t_1	t_2	t_3	p		
Leighton et al. 2009	IG	-	-	-	-	-	-	-	4,8 ± 1,4 P.	5,6 ± 1,6 P.	6,8 ± 13,9 P.	7,4 ± 1,5 P.	*[7]	*[8]	*[9]
Lowe et al. 2010	EC	k.A.	k.A.	Zeit: n.s.[3] Gruppe: n.s.[3] Zeit * Gruppe: n.s.[3]	k. A.	↓[10]	-	Zeit: *[3] Gruppe: n.s.[3] Zeit * Gruppe: n.s.[3]	-	-	-	-	-		
	EC-Plus	k.A.	k.A.		k. A.	↓[10]	-		-	-	-	-			

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; EC = Environmental Change (sieheTabelle 2-24, FSP = Food Supply Program (siehe Tabelle 2-24), P. = Portionen bzw. Punkte bei MDS

[1] bei (Lowe et al. 2010) als Brotprodukte bezeichnet

[2] t_0 vs. t_1: t-Test für verbundene Stichproben bzw. Wilcoxon-Test (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[3] ANOVA mit Messwiederholung

[4] k. A. zu t_0-Verzehr in FSP und KG sowie zu t_1-Verzehr in KG bei n = 621

[5] t_0 vs. t_1, n = 1013, Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für t_0-Verzehr, Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

[6] t_0 vs. t_2, n = 621, Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für t_0-Verzehr, Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

[7] t_0 vs. t_1: t-Test für verbundene Stichproben

[8] t_0 vs. t_2: t-Test für verbundene Stichproben

[9] t_0 vs. t_3: t-Test für verbundene Stichproben

[10] Abnahme des Verzehrs, k.A. zur Höhe des Verzehrs zu t_1

Tabelle 2-26: Auswirkungen auf die gesamte tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr

Autor, Jahr		Energie, kcal				Energiedichte, kcal/g			Protein, g			Fett, g					
		MW ± SD		Mittlere Differenz, t_1[1] (95 % KI)	p	MW ± SD		p	MW ± SD		p	MW ± SD			Mittlere Differenz, t_1[1] (95 % KI)	p	
		t_0	t_1			t_0	t_1		t_0	t_1		t_0	t_1	t_2			
Geaney et al. 2016	EG	2140 ± 753	Δ -111 ± 738	+121 (-87, 329)	n.s.[2]	-	-	-	-	-	-	90 ± 43	Δ -11 ± 39	-	0 (-12, 11)	n.s.[2]	
	EG-Plus	2162 ± 679	Δ - 242 ± 755	- 71 (-250, 109)	n.s.[2]	-	-	-	-	-	-	89 ± 37	Δ -14 ± 42	-	-8 (-18, 2)	n.s.[2]	
	KG	1864 ± 574	Δ + 27 ± 807	-	-	-	-	-	-	-	-	77 ± 30	Δ + 2 ± 44	-	-	-	
Inoue et al. 2014	IG2	1938 ± 517	2040 ± 403	-	n.s.[3]	-	-	-	68 ± 21	91 ± 30	*[3]	56 ± 16	49 ± 13	-	-	n.s.[3]	
	IG1	2554 ± 392	2104 ± 393	-	*[3]	-	-	-	86 ± 23	83 ± 26	n.s.[3]	79 ± 19	60 ± 25	-	-	n.s.[3]	
	KG	2206 ± 473	2423 ± 548	-	n.s.[3]	-	-	-	76 ± 15	84 ± 14	n.s.[3]	65 ± 15	68 ± 31	-	-	n.s.[3]	
Lowe et al. 2010	EC	k.A.	k.A.	-	Zeit: n.s.[4] Gruppe: n.s.[4] Zeit * Gruppe: n.s.[4]	k.A.	k.A.	Zeit: n.s.[4] Gruppe:n.s.[4] Zeit * Gruppe: n.s.[4]	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EC-Plus	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.		-	-		-	-	-	-	-	
Steen-huis et al. 2004	FSP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68 ± 23[5]	67 ± 23[5]	67 ± k. A.[5,6]	-	n.s.[7]	n.s.[8]
	KG	-	-	-		-	-	-	-	-		71 ± 24[5]	71 ± 25[5]	k. A.[5,6]	-		

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; EC = Environmental Change (siehe Tabelle 2-24), EG = Environmental Group (siehe Tabelle 2-24), FSP = Food Supply Program (siehe Tabelle 2-24), P. = Portionen

[1] zwischen IG (EG bzw. EG-Plus) und KG, adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildungsstatus und weitere Variablen)

[2] Multivariate Covarianzanalyse zur Testung der Differenzen zu t_1 zwischen EG und KG bzw. EG-Plus und KG, adjustiert für Geschlecht, Alter, Bildungsstatus, weitere Variablen

[3] t_0 vs. t_1: t-Test für verbundene Stichproben bzw. Wilcoxon-Test (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

[4] ANOVA mit Messwiederholung

[5] Fettverzehr pro Tag = Fettverzehr in Fettpunkten/Tag * 4 (ein Fettpunkt entspricht ca. 4 g Fett)

[6] k. A. zu t_0-Verzehr in FSP und KG sowie zu t_1-Verzehr in KG bei n = 621

[7] t_0 vs. t_1, n = 1013, Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für t_0-Verzehr, Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

[8] t_0 vs. t_2, n = 621, Random-Effects Regressionsmodell (adjustiert für t_0-Verzehr, Bildungsstatus, BMI, Einkaufsverhalten)

Fortsetzung

Autor, Jahr		Fett, Energie%				Kohlenhydrate, g			Ballaststoffe, g			
		MW ± SD		Mittlere Differenz, t_1[1] (95 % KI)	p	MW ± SD		p	MW ± SD		Mittlere Differenz, t_1[1] (95 % KI)	p
		t_0	t_1			t_0	t_1		t_0	t_1		
Geaney et al. 2016	EG	37,3 ± 7,8	Δ -2,0 ± 11	-1,5 (-5, 1,5)	n.s.[2]	-	-	-	20 ± 8	Δ 0 ± 11	+1 (-2, 4)	n.s.[2]
	EG-Plus	36,7 ± 8,4	Δ -2,2 ± 10,3	-2,3 (-5, 0,4)	n.s.[2]	-	-	-	22 ± 10	Δ 0 ± 12	+3 (0, 5)	n.s.[2]
	KG	36,7 ± 7,8	Δ +0,2 ± 13,2	-	-	-	-	-	19 ± 8	Δ 0 ± 11	-	-
Inoue et al. 2014	IG2	-	-	-	-	285 ± 91	308 ± 66	n.s.[3]	15 ± 5	30 ± 21	-	*[3]
	IG1	-	-	-		360 ± 85	296 ± 45	*[3]	18 ± 9	21 ± 15	-	n.s.[3]
	KG	-	-	-		310 ± 123	345 ± 116	n.s.[3]	17 ± 6	17 ± 8	-	n.s.[3]

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; EG = Environmental Group (siehe Tabelle 2-24), P. = Portionen

[1] zwischen IG (EG bzw. EG-Plus) und KG, adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildungsstatus und weitere Variablen

[2] Multivariate Covarianzanalyse zur Testung der Differenzen zu t_1 zwischen EG und KG bzw. EG-Plus und KG, adjustiert für Geschlecht, Alter, Bildungsstatus und weitere Variablen

[3] t_0 vs. t_1: t-Test für verbundene Stichproben bzw. Wilcoxon-Test (bei nicht vorliegender Normalverteilung)

2.5 Zusammenfassung, Forschungslücken und -fragen

2.5.1 Zusammenfassung und bestehende Forschungslücken

Das gesundheitsfördernde Potenzial einer schmackhaften, pflanzenbetonten Kost wird von vielen Studierenden und Berufstätigen nicht in vollem Umfang genutzt. Die Analyse des durchschnittlichen Verzehrverhaltens dieser Zielpopulation zeigt, dass zu wenig Obst und besonders wenig Gemüse verzehrt wird. Der Verzehr tierischer Produkte wie Fleisch ist besonders bei Männern zu hoch (siehe Kapitel 2.1.2). Auf Nährstoffebene bestehen häufig eine zu geringe Ballaststoffzufuhr sowie zu hohe Fettzufuhr (siehe Kapitel 2.1.3). Da viele Studierende und Berufstätige Einrichtungen der GV mehrmals pro Woche zur Einnahme einer warmen Hauptmahlzeit nutzen, bieten sich diese für verhältnispräventive Maßnahmen der Gesundheitsförderung an. Über die GV können möglicherweise breite Schichten innerhalb der Zielpopulationen erreicht werden, mit mäßigem Ressourceneinsatz. Allerdings entsprechen angebotene und nachgefragte warme Hauptmahlzeiten in der GV häufig dem oben beschriebenen Verzehrverhalten (siehe Kapitel 2.3.3.2 und 2.3.3.3).

In Laborstudien wurden von warmen Hauptmahlzeiten – auch als Menüs bezeichnet – die quantitative Zusammensetzung aus Menükomponenten oder die Rezepturen verändert. Beides wird in vorliegender Arbeit unter dem Begriff **„Reformulierung“** zusammengefasst. Durch die exemplarisch vorgestellten Reformulierungsstrategien kann der Verzehr von Gemüse erhöht, die Fettzufuhr und die resultierende Energiezufuhr reduziert werden (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012, Williams et al. 2013). Dies trifft auf den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit (Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012) als auch den gesamten täglichen Verzehr (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013) zu, wobei die Wahl- bzw. Kompensationsmöglichkeiten im Testlabor begrenzt sind. Auch kann teilweise eine höhere Ballaststoffzufuhr (Blatt et al. 2011a, 2011b, Williams et al. 2013) und geringere Aufnahme tierischer Proteinträger (Blatt et al. 2011b, Rolls et al. 2010) gezeigt werden. Gleichzeitig erreichen die reformulierten Menükomponenten eine ähnlich hohe Akzeptanz gegenüber herkömmlichen Komponenten (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Ein Transfer der angewendeten Reformulierungsstrategien in die GV scheint möglich zu sein, wobei wenige aktuelle Daten, hauptsächlich auf Nährstoffebene, vorliegen. Untersuchungen zu Reformulierungen im Kontext der GV deuten auf eine gute Akzeptanz der betreffenden Komponenten hin (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011), wobei das Ausmaß der Veränderungen des Fett- und Ballaststoffgehalts weniger ausgeprägt ist als im Labor (Brehme & Schmahl 1995a, Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011, Vadiveloo et al. 2017). Inwiefern hierdurch der Verzehr in der GV beeinflusst wird, ist wenig bekannt.

Über verhältnispräventive Maßnahmen in der GV breite Schichten der Gesellschaft zu einer gesundheitsfördernden Ernährung zu befähigen, ist Teil der nationalen Strategien zur Reduktion

von ernährungsassoziierten Erkrankungen und Übergewicht. Zentral sind die von der DGE herausgegebenen Qualitätsstandards für die Verpflegung von Menschen in verschiedenen Settings (BMEL & BMG 2017, GKV-Spitzenverband et al. 2018). Im Rahmen vorliegender Forschungsarbeit wurde der DGE-Qualitätsstandard (für die Betriebsverpflegung, DGE 2013a) einschließlich der Reformulierung eines Menüvorschlags auf Nährstoffebene in der Mensa an der PHSG umgesetzt.

Komponenten der reformulierten Menüs wurden als ein gesundheitsförderndes Mensaangebot neben herkömmlichen Menükomponenten verkauft. Die Maßnahme zielte darauf ab, die vom Tischgast selbst gewählte Zusammensetzung des Menüs zu beeinflussen. Die somit praktizierte **„Reformulierung des GV-Angebots“** zur warmen Hauptmahlzeit bezieht sich in vorliegender Arbeit auf Angebotserhöhungen von reformulierten bzw. per se als gesundheitsfördernd geltenden (z. B. Obst) Menükomponenten. Diese Definition entspricht etwa einer Verfügbarkeitserhöhung gesundheitsfördernder Komponenten nach dem Wahl-Architektur-Ansatz von Hollands et al. (2013a, 2013b). Solche Maßnahmen können den Tischgästen kommuniziert werden. Dies erfolgte in einigen wenigen Untersuchungen und zeigt eine stark variierende Bekanntheit der gesundheitsfördernden Angebote bei den GV-Nutzenden (Steenhuis et al. 2004, Dawson et al. 2006, Conomic Marketing et al. 2013). Eine gewisse Wertschätzung der gesundheitsfördernden Angebote und Zufriedenheit ist feststellbar, wobei dies kaum quantifiziert wird. Auch bestehen verschiedene Vorstellungen zur Angebotsqualität (Dawson et al. 2006, Vadiveloo et al. 2017). Hinsichtlich der Nutzung der gesundheitsfördernden Angebote bestehen kaum Anhaltspunkte (Kimathi et al. 2009). Zur Gästezufriedenheit im Zeitverlauf (vor und nach Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit) liegen lediglich drei Studien vor. Diese zeigen teilweise Zufriedenheitssteigerungen der Tischgäste, wobei keine durchgängigen Effekte bestehen (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016).

Hinsichtlich potenzieller Veränderungen des Verzehrverhaltens durch Reformulierungen des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit wurden Studien, die direkte Verzehrerhebungsmethoden einsetzten, vorgestellt (siehe Kapitel 2.4.3). Es zeigte sich in drei von fünf Studien, dass möglicherweise der Obst- (Holdsworth et al. 2004) bzw. Obst- und Gemüseverzehr zur warmen Hauptmahlzeit steigerbar ist (Steenhuis et al. 2004, Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014). Zudem ist in drei von vier Studien eine Reduktion der Fettzufuhr beobachtbar (Steenhuis et al. 2004, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Allerdings weisen die Studien gewisse Schwächen auf. Hauptsächlich werden im Zeitverlauf voneinander unabhängige Stichproben gezogen (Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016), so dass Verzehränderungen auch auf Änderungen im Gästekollektiv zurückführbar wären.

Zur Frage, ob die Reformulierungen des GV-Angebots tatsächlich zur Veränderung des gesamten täglichen Verzehrverhaltens beitragen, wurden fünf Studien vorgestellt. Obwohl diese

auch methodische Schwächen aufweisen, verwenden sie im Gegensatz zu oben genannten Studien ausschließlich verbundene Stichproben. Konsistente Effekte zeigen sich allerdings nicht (Steenhuis et al. 2004, Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016). Möglicherweise werden auch erzielte Effekte kompensiert. Da mögliche Gesundheitseffekte lediglich vom Verzehrverhalten in der Summe ausgehen können, soll in vorliegender Arbeit den potenziellen Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr nachgegangen werden.

Allen Studien zum Verzehrverhalten gemein ist das berufstätige Kollektiv. Bislang wurden Angebotsreformulierungen in Hochschulmensen bezüglich der Wirkungen auf den Verzehr bei Studierenden noch nicht untersucht. Besondere Relevanz besteht darin, dass die Reformulierungsstrategie in vorliegender Studie den Kriterien des vielfach eingesetzten DGE-Qualitätsstandards folgt. Inwieweit bzw. in welchem Ausmaß der DGE-Qualitätsstandard wirksam ist hinsichtlich der Reformulierung warmer Hauptmahlzeiten soll vorliegende Arbeit untersuchen. Entsprechend soll das theoretische Potenzial der reformulierten Menüs bezüglich möglicher Wirkungen auf den täglichen Verzehr abgeschätzt werden. Auch die Ermittlung von Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung dieses gesundheitsfördernden Mensaangebots soll der Einschätzung der Wirksamkeit des DGE-Qualitätsstandards bzw. möglicher Auswirkungen auf den täglichen Verzehr dienen.

2.5.2 Fragestellungen

Aus den zuvor abgeleiteten Forschungslücken ergeben sich Fragestellungen. Diese sollen am Beispiel der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandard in der Mensa an der PHSG beantwortet werden. Bei der Evaluation der Auswirkungen erfolgt eine Einteilung in Teilstudien. Je nach Teilstudie werden spezifische Begrifflichkeiten verwendet, welche für vorliegende Arbeit in Tabelle 2-27 definiert werden.

Tabelle 2-27: Definitionen zentraler Fachbegriffe für die Verwendung in vorliegender Arbeit

Fachbegriff	Teilstudie	Definition
Reformulierte Menüs	A	Veränderte Menüs: • durch Veränderung der quantitativen Zusammensetzung aus Menükomponenten und/oder • durch Veränderung der Rezepturen von Menükomponenten in Richtung einer gesundheitsfördernden Zusammensetzung nach dem DGE-Qualitätsstandard mit dem Ziel ernährungsbezogene Herausforderungen für Studierende und Berufstätige (siehe Kapitel 2.1.4) bewältigbarer zu gestalten
Gesundheits-förderndes Mensaangebot	B, C	Reformulierte Menüs (siehe Teilstudie A), angeboten als Menüvorschlag aus einzeln wählbaren Haupt- und Neben-komponenten, jeweils gekennzeichnet mit dem STUDY&FIT-Logo
Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	B, C	Angebotserhöhungen von gesundheitsfördernd geltenden Menükomponenten (z. B. Obst) und/oder von reformulierten Menükomponenten zur warmen Hauptmahlzeit; die Reformulie-rung des GV-Angebots entspricht etwa einer Verfügbarkeits-erhöhung gesundheitsfördernder Komponenten nach dem Wahl-Architektur-Ansatz von Hollands et al. (2013a, 2013b)

Die Teilstudien beziehen sich auf:

A Die theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs, bezüglich einer möglichen Veränderung des Verzehrverhaltens

B Die Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots sowie die Entwicklung der Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

C Mögliche Auswirkungen auf das gesamte tägliche Verzehrverhalten der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden

Teilstudie A gliedert sich in zwei Bereiche, in **A.1** soll der herkömmliche Menüvorschlag (für 20 Verpflegungstage) mit dem hieraus entwickelten, reformulierten Menüvorschlag verglichen werden. Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- Wie unterscheiden sich die reformulierten von den herkömmlichen Menüs bezüglich des mittleren Gehalts verschiedener Lebensmittelgruppen?
- Wie unterscheiden sich die reformulierten von den herkömmlichen Menüs bezüglich des mittleren Energiegehalts, der mittleren Energiedichte sowie hinsichtlich des mittleren Makronährstoff- und Ballaststoffgehalts?
- Wie unterscheiden sich die reformulierten von den herkömmlichen Menüs bezüglich des mittleren Gehalts ausgewählter Mikronährstoffe (Vitamin E, B_1, Folat, Vitamin C, Calcium, Magnesium und Eisen)?

Hierauf aufbauend soll Teilstudie **A.2** Fragen zu den potenziellen Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr beantworten. Es sollen keine Transfer- oder Kompensationseffekte angenommen werden. Die Forschungsfragen lauten:

- Wie würde sich der gesamte tägliche Verzehr nach Lebensmittelgruppe bei regelmäßigem (fünfmal/Woche) bzw. gelegentlichem (einmal/Woche) Verzehr des reformulierten Menüs im Mittel verändern?
- Wie würde sich die gesamte tägliche Energiezufuhr und Energiedichte der Kost sowie die Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr bei regelmäßigem (fünfmal/Woche) bzw. gelegentlichem (einmal/Woche) Verzehr des reformulierten Menüs im Mittel verändern?
- Wie würde sich die gesamte tägliche Zufuhr ausgewählter Mikronährstoffe bei regelmäßigem (fünfmal/Woche) bzw. gelegentlichem (einmal/Woche) Verzehr des reformulierten Menüs im Mittel verändern?

In **Teilstudie B.1** soll nach Umsetzungsbeginn des DGE-Qualitätsstandards die Perspektive der Mensanutzenden auf das gesundheitsfördernde Mensaangebot beschrieben werden. Die Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots soll durch folgende Fragestellungen konkretisiert werden:

- Wie bekannt ist das – das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnende – STUDY&FIT-Logo bei den Mensanutzenden?
- Über welche Kommunikationswege haben die Mensanutzenden vom gesundheitsfördernden Mensaangebot erfahren?
- Welche Wertschätzung bringen die Mensanutzenden der Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots entgegen?
- Wie zufrieden sind die Mensanutzenden mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot?
- Welche Aspekte des gesundheitsfördernden Mensaangebots werden von den Mensanutzenden positiv bewertet, zu welchen Aspekten bestehen Kritik und Wünsche?
- Wie häufig nutzen die Mensanutzenden das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur warmen Hauptmahlzeit?
- Inwieweit lassen sich die Mensanutzenden durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot in ihrer Speisenauswahl beeinflussen?

Teilstudie B.2 soll sich mit der Gästezufriedenheit im Zeitverlauf – vor und nach Umsetzungsbeginn des DGE-Qualitätsstandards – befassen. Es sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie verändert sich die mittlere Zufriedenheit der Mensanutzenden mit der Mensa insgesamt, den Informationen und dem Service der Mensa?
- Wie verändert sich die mittlere Zufriedenheit der Mensanutzenden mit dem Angebot, Geschmack und Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten?

Zudem soll in Teilstudie B.1 und B.2 ermittelt werden, inwieweit Unterschiede nach Status, Geschlecht bzw. nach Status innerhalb der Gruppe der Frauen bestehen (Ausnahme: positiv und negativ bewertete Aspekte).

In **Teilstudie C** sollen mögliche Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden im Zeitverlauf erfasst werden. Die Fragestellungen lauten:

- Wie verändert sich der mittlere gesamte tägliche Verzehr der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden im Zeitverlauf nach Lebensmittelgruppe (Einteilung nach Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2)?
- Wie verändert sich der mittlere gesamte tägliche Verzehr der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden im Zeitverlauf nach Lebensmittelgruppe, gebündelt und bewertet nach dem HEI-NVS?
- Wie verändert sich der mittlere gesamte tägliche Verzehr der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden im Zeitverlauf hinsichtlich der Energiezufuhr und Energiedichte der Kost sowie der Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr?

Um Verzerrungen aufgrund verschieden zusammengesetzter Gruppen zu reduzieren soll eine stratifizierte Auswertung nach Geschlecht und Status bzw. nach Status innerhalb der Gruppe der Frauen vorgenommen werden.

Mit Bezug auf die ernährungsbezogenen Herausforderungen von Studierenden und Berufstätigen (siehe Kapitel 2.1) gilt in Teilstudien A und C den Lebensmittelgruppen Gemüse, Obst und Fleisch ein besonderes Interesse. Auf Nährstoffebene sind dies Fett und Ballaststoffe.

3 Methoden

3.1 Übersicht zur Studie

3.1.1 Studienaufbau und -ablauf

Die Studie zur begleitenden Evaluation der Auswirkungen einer Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards ist hinsichtlich des Aufbaus und zeitlichen Ablaufs als Übersicht in Abbildung 3-1 dargestellt. Die Intervention der Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots zur warmen Hauptmahlzeit nach dem DGE-Qualitätsstandard beschreibt Kapitel 3.2 ausführlich am Beispiel der Mensa an der PHSG.

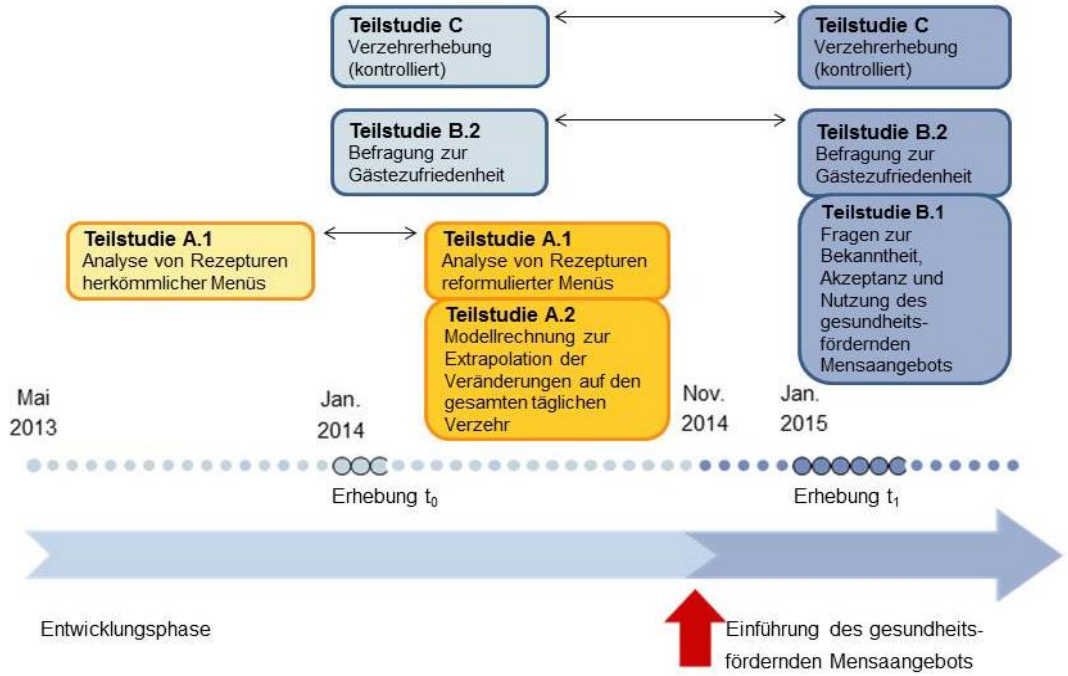


Abbildung 3-1: Studienaufbau und -ablauf; gelb markierte Bestandteile: theoretische Potentialbestimmung der Intervention, blaue Bestandteile: Ermittlung der Auswirkungen der Intervention in der Praxis

Teilstudie A ermittelte auf theoretischer Ebene, welches Potenzial zur Veränderung des Verzehrs besteht. Durch den Vergleich von herkömmlichen und reformulierten Menüs sollte die theoretisch mögliche Veränderung des Verzehrs zur warmen Hauptmahlzeit erfasst werden (Teilstudie A.1). Auf Basis der ermittelten Veränderungen wurde eine Modellrechnung zur Extrapolation der potenziellen Veränderungen auf den gesamten täglichen Verzehr durchgeführt (Teilstudie A.2).

In der Praxis wurden die Auswirkungen des gesundheitsfördernden Mensaangebots auf die Gästezufriedenheit (Teilstudie B.2) sowie das Verzehrverhalten (Teilstudie C) der Mensanutzenden über eine Interventionsstudie evaluiert. Diese beinhaltete eine standardisierte Befragung (Teilstudie B) und Verzehrerhebung (Teilstudie C) zu zwei Messzeitpunkten: vor (t_0) und nach (t_1) Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Der in Teilstudie B

eingesetzte Fragebogen wurde zu t_1 um Zusatzfragen ergänzt. Diese bezogen sich auf die Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des neuen gesundheitsfördernden Mensaangebots (Teilstudie B.1).

Die t_0-Erhebung fand vom 20.01.2014 bis 28.02.2014 statt. Am 10.11.2014 wurde das gesundheitsfördernde Mensaangebot eingeführt. Die t_1-Erhebung begann zehn Wochen nach der Einführung und im selben kalendarischen Zeitraum wie die t_0-Erhebung des vorherigen Jahres. Der Zeitraum der t_1-Erhebung bestand vom 15.01.2015 bis 17.04.2015.

3.1.2 Ethische Aspekte und Finanzierung

Den Erhebungen stimmten die zuständige Ethik-Kommission und der Personalrat der PHSG zu. Zudem erfolgten die Erhebungen im Einklang mit nationalem Recht und gemäß der aktuellen, überarbeiteten Fassung der Deklaration von Helsinki (Weltärztebund 2013).

Die Teilnehmenden wurden schriftlich über die Studie, insbesondere hinsichtlich Anonymisierung und Auswertung der erhobenen Daten, informiert. Eine Angabe von Daten, die eine eindeutige Identifikation und Kontaktierung der Teilnehmenden ermöglichte, war nicht erforderlich. Eine Angabe von Kontaktdaten war zur Teilnahme an einer Gutscheinverlosung möglich. Diese Daten wurden getrennt von denen, die zu wissenschaftlichen Zwecken erfasst wurden. Die Zuordnung der Angaben von wiederholt Teilnehmenden zu Studienzwecken erfolgte in anonymisierter Form. Via Teilnehmendencodes wurden die Angaben eines nochmals Teilnehmenden den Angaben derselben Person bei verschiedenen Erhebungszeitpunkten bzw. -instrumenten zugeordnet. Fragebögen, bei denen kein Einverständnis zur anonymisierten Verarbeitung und Veröffentlichung der Daten zu wissenschaftlichen Zwecken vorlag, wurden nicht ausgewertet.

Eine finanzielle Unterstützung erfolgte durch die hochschulinterne Forschungsförderung (PHSG 2014a) sowie das Studierendenwerk Ulm.

3.2 Beschreibung der Intervention

3.2.1 Rahmenbedingungen

Die Interventionsmaßnahme, das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur warmen Hauptmahlzeit nach dem DGE-Qualitätsstandard, wurde von der Mensa an der PHSG des Studierendenwerks Ulm durchgeführt. Das Studierendenwerk Ulm arbeitet bedarfswirtschaftlich mit dem Zweck der sozialen Betreuung und Förderung von Studierenden. Es nimmt u. a. den Betrieb von Verpflegungsbetrieben sowie Maßnahmen zur Gesundheitsförderung als seine Tätigkeiten und Leistungen wahr (Studierendenwerk Ulm 2016).

Die Dienstleistungen der Mensa zur Mittagsverpflegung wurden im Verpflegungssystem der Frisch- und Mischküche via Komponentenwahl angeboten. Tabelle 3-1 gibt an, welche Komponenten bzw. Menüs von Montag bis Freitag generell angeboten wurden. Die Hauptkomponenten stellten, wie in Kapitel 2.3.3.2 beschrieben, in der Regel die mengenmäßig

größte Komponente eines Menüs dar. Sie konnten mit Nebenkomponenten beliebig kombiniert werden. Daneben bestanden das Aktionsessen als teilweise fest zusammengestelltes Menü und/oder Free-flow-Angebote.

Tabelle 3-1: Übersicht zum Angebot der Mittagsverpflegung der Mensa

	Montag bis Donnerstag	**Freitag**
Hauptkomponenten	In vierwöchigem Menüzyklus angeboten:	
	Drei Linien: „Gut und Günstig“ „Vegetarisch“ „Lecker und Fein“	Zwei Linien: „Vegetarisch“ „Lecker und Fein“
Nebenkomponenten	Tagessuppe, Stärke-, Gemüse-, Salatkomponenten, Dessert	
Aktionsessen	Verschiedene Komponenten umfassendes Menü oder Free-Flow-Angebot verschiedener Komponenten (z. B. asiatisches Buffet)	–
Salatbuffet	Free-Flow-Angebot verschiedener angemachter Salate und (überwiegend) rohes Gemüse	–

Die Entwicklung des Konzepts zum gesundheitsfördernden Mensaangebot erfolgte in einem Kooperationsprojekt des Studierendenwerks Ulm und der PHSG. Mitarbeitende aus der Leitung der Hochschulgastronomie des Studierendenwerks, eine Köchin und die Leitung der Mensa in Schwäbisch Gmünd sowie Mitarbeiterinnen der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode der PHSG waren hieran beteiligt. In einem Prozess wurden von Mai 2013 bis Februar 2014 die Rezepturen des zukünftig gesundheitsfördernden Mensaangebots für das Wintersemester reformuliert und erprobt (siehe Kapitel 3.2.3). Parallel wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit des Studierendenwerks ein gemeinsames Gästekommunikationskonzept ausgearbeitet. Gleichzeitig wurden die Mensamitarbeitenden in einem Seminar „Von der Vorbereitung bis zur Ausgabe – Kompetenzgewinn für angelernte Mitarbeitende in der GV“ der DGE für die Gästekommunikation geschult (Studierendenwerk Ulm 2015). Abbildung 3-2 zeigt die Meilensteine des Entwicklungsprozesses in einer Übersicht.

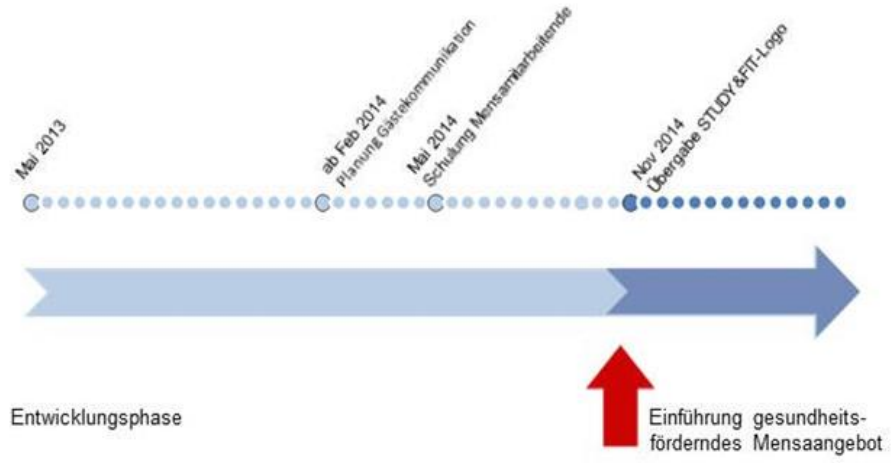


Abbildung 3-2: Meilensteine im Entwicklungsprozess des gesundheitsfördernden Mensaangebots

3.2.2 Übersicht zur Umsetzung des „DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung“

Für das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur warmen Haupmahlzeit und in der Zwischenverpflegung wurde die Mensa an der PHSG mit dem STUDY&FIT-Premium-Logo ausgezeichnet (Auditergebnis: 100 %) (PHSG 2014a, Studierendenwerk Ulm 2015).

Bezüglich der warmen Hauptmahlzeit relevante Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) werden nachfolgend dargestellt. Diese Darstellung wird ergänzt durch eine kurze Beschreibung der grundsätzlichen Umsetzung durch die Mensa. Der DGE-Qualitätsstandard umfasst vier Qualitätsbereiche:

- „Lebensmittel“,
- „Speisenplanung und -herstellung“,
- „Nährstoffe“,
- „Lebenswelt“.

Der Bereich „Lebensmittel“ enthält Angaben zur Häufigkeit und Qualität der pro Woche (fünf Verpflegungstage) einzusetzenden Lebensmittelgruppen des DGE-Ernährungskreises. Ergänzt werden diese durch Kriterien der „Speisenplanung und -herstellung“. Hier werden generelle Prinzipien der Zubereitung und Aufbewahrung des gesundheitsfördernden Mensaangebots sowie dessen Planung und Kommunikation via Speiseplan vorgegeben (DGE 2013a) (siehe Kapitel 3.2.3).

Die Vorgaben gelten für mindestens eine Menülinie (DGE 2013a). Im System der freien Komponentenwahl der Mensa wurden die Kriterien täglich auf zwei bis vier Menükomponenten angewendet. Durch den Kombinationsvorschlag ausgewählter Menükomponenten zu einem STUDY&FIT-Menü wurde täglich das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur Wahl gestellt. Eine selektive Wahl einzelner STUDY&FIT-Komponenten war – mit Ausnahme von einigen

Desserts und Salaten – möglich. Die Kombination mit den weiteren STUDY&FIT-Menüs im Laufe der Woche erhöhte die Ausgewogenheit des gesundheitsfördernden Mensaangebots.

Bei der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards sind die zwei vorgestellten Qualitätsbereiche obligatorisch. Für eine Auszeichnung mit dem STUDY&FIT-Premium-Logo ist zusätzlich der Qualitätsbereich „Nährstoffe“ relevant. Die Beschreibung zur Nährstoffberechnung und Erfüllung der energie- und nährstoffbezogenen Kriterien für warme Hauptmahlzeiten stellt Kapitel 3.2.3 dar. Entsprechend sind die berechneten Rezepturen korrekt und nach Anweisung umzusetzen.

Der vierte Qualitätsbereich, die „Lebenswelt“, betrifft die Kommunikation mit dem Tischgast. Diese bezieht sich im Besonderen auf das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur warmen Hauptmahlzeit und ist obligatorisch (DGE 2013a).

Zur Kommunikation des gesundheitsfördernden Mensaangebots wurden verschiedene Kommunikationswege genutzt. Tabelle 3-2 gibt eine Übersicht über die Kommunikationswege und -medien. Der über das Hauptkomponentenangebot informierende Speiseplan (siehe Anhang, Abbildung 9-1) wies in einer hierfür vorgesehenen Zeile das gesundheitsfördernde Mensaangebot aus. Dieses wurde nicht zusätzlich zu den üblichen Komponenten (siehe Tabelle 3-1) angeboten, sondern überschnitt sich mit den übrigen Linien für Hauptkomponenten. Jede Menükomponente des gesundheitsfördernden Mensaangebots wurde in der Essensausgabe mit dem STUDY&FIT-Logo gekennzeichnet. Nach Möglichkeit wurde der Menüvorschlag des gesundheitsfördernden Mensaangebots an einem Ausgabetresen komplett zusammengestellt abgegeben. Die Mitarbeitenden an der Ausgabe unterstützten durch Hinweise und Nachfragen die Menüzusammenstellung. Zudem wurde bei vollständiger Wahl, aller das gesundheitsfördernde Mensaangebot (= STUDY&FIT-Menü) umfassenden Komponenten, ein Rabatt von 20 Prozent gewährt. Um Lob und Kritik der Tischgäste zu erhalten, lag ein Gästebuch aus und wurde eine E-Mailadresse für Feedback kommuniziert.

Tabelle 3-2: Kommunikationswege und -medien zur Information über das gesundheitsfördernde Mensaangebot

Infotafel, Bildschirm und Vitrine im Eingangsbereich der Mensa
Speiseplan mit gesundheitsförderndem Mensaangebot (STUDY&FIT-Menüvorschlag, siehe Anhang, Abbildung 9-1**)** und Information zum Rabatt an Infotafel
Übersicht zum Energie- und Makronährstoffgehalt des gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Menüs, siehe Anhang, Abbildung 9-2) an Infotafel
STUDY&FIT-Plakat (siehe Anhang, Abbildung 9-3) und DGE-Plakate („DGE-Ernährungskreis“ und „10 Regeln der DGE“) an Infotafel
Vitrine mit gesundheitsförderndem Mensaangebot (STUDY&FIT-Menüvorschlag) und zur Übersicht über weiteres Haupt- und Nebenkomponentenangebot (siehe Anhang, Abbildung 9-4**)**
Aufsteller in Vitrine mit QR (Quick Resonse)-Code als Link zur Onlineübersicht zum Energie- und Makronährstoffgehalt des gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Menüs)
Infoflyer „STUDY&FIT – Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks“ (Studierendenwerk Ulm 2014) (siehe Anhang, Abbildung 9-5)
Speiseplan mit gesundheitsförderndem Mensaangebot (STUDY&FIT-Menü) auf Bildschirm
Ausgabebereich der Mensa
Aufsteller zum gesundheitsfördernden Mensaangebot (STUDY&FIT-Menü-Vorschlag) an Ausgabetheke, ggf. separate Aufsteller an weiteren Stellen (Obstkorb und Kühlvitrinen)
Aufsteller zum Rabatt an Ausgabetheke
Mündliche Informationen der Ausgabekräfte zur Zusammenstellung des gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Menü)
Homepage des Studierendenwerks Ulm
Online-Speiseplan mit gesundheitsförderndem Mensaangebot (STUDY&FIT-Menüvorschlag) und Information zum Rabatt
Online-Infoflyer „STUDY&FIT – Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks“ (Studierendenwerk Ulm 2014)
Onlineübersicht zum Energie- und Makronährstoffgehalt des gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Menüs)
Bekanntgabe des neuen gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Angebot) und Rabattankündigung per E-Mailverteiler sowie Learning Management System (LMS)
E-Mailverteiler des Allgemeinen Studierendenausschusses (AStA) an Studierende der PHSG
E-Mailverteiler des Hochschulkanzlers an Beschäftigte der PHSG
In der Rubrik „Ankündigungen“ des Learning Management Systems der PHSG
Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums für Gesundheitsförderung an der PHSG am 07.11.2014
Feierliche Übergabe des STUDY&FIT-Premium-Logos an die Mensa durch die DGE
Pressemitteilung zur Übergabe des STUDY&FIT-Premium-Logos **(PHSG 10.11.2014)**
Infostand zur Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots (STUDY&FIT-Angebot), Kalenderwoche 46, 2014
Einsatz des Infoflyers „STUDY&FIT – Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks“ (Studierendenwerk Ulm 2014)
Mündliche Informationen zum gesundheitsfördernden Mensaangebot (STUDY&FIT-Angebot)

3.2.3 Prozess der Reformulierung herkömmlicher Menüs

Aus dem bestehenden Komponentenangebot der Mensa (siehe Kapitel 3.2.1) wurde als gesundheitsförderndes Mensaangebot ein STUDY&FIT-Menü entwickelt. Abbildung 3-3 gibt einen Überblick über den Reformulierungsprozess. Zunächst wurden Menüvorschläge für 20 Verpflegungstage zusammengestellt, welche die Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) zu einem

möglichst hohen Grad erfüllten (= herkömmliche Menüs). In Tabelle 3-3 sind Kriterien aus den Qualitätsbereichen „Lebensmittel (Mittagsverpflegung)“ sowie „Speisenplanung und Herstellung“ dargestellt, welche die Rezepturen einschließlich der Zubereitung betreffen. Tabelle 3-4 gibt die nährstoffbezogenen Kriterien wieder. Diese waren im Wochendurchschnitt (Zielsetzung im vorliegenden Fall) zu erreichen. Die Kalkulation des Energie- und Nährstoffgehalts erfolgte mithilfe des Programms DGExpert auf Basis des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS), Version 3.01.

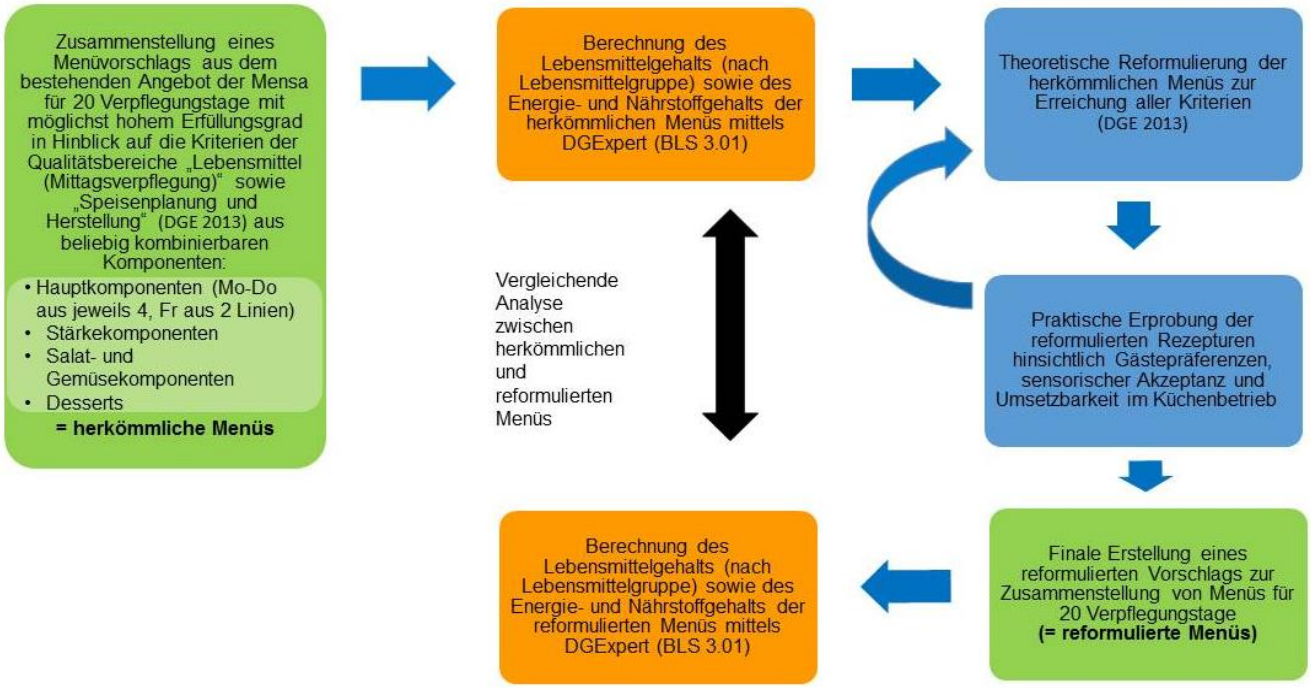


Abbildung 3-3: Prozess der Reformulierung

Tabelle 3-3: Rezepturbezogene Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a)

Qualitätsbereich Lebensmittel (Mittagsverpflegung), Kriterien für 5 Verpflegungstage
5 x abwechselnd Getreide, Getreideprodukte oder Kartoffeln
davon: mindestens 1 x Vollkornprodukte
davon: maximal 1 x Kartoffelerzeugnisse
Reis: Parboiled Reis oder Naturreis
5 x Gemüse (frisch oder tiefgekühlt), Hülsenfrüchte oder Salat
davon: mindesten 2 x Rohkost oder Salat
Mindestens 2 x Obst
Obst: frisch oder tiefgekühlt ohne Zuckerzusatz
Mindestens 2 x Milch oder Milchprodukte
Milch und Milchprodukte basierend auf folgenden Qualitäten: • Milch 1,5 % Fett, • Naturjoghurt 1,5 - 1,8 % Fett, • Käse: maximal Vollfettstufe (≤ 50 % Fett in Trockenmasse), • Speisequark: max. 20 % Fett in Trockenmasse
Maximal 2 x Fleisch
davon: max. 1 x Fleischerzeugnisse inkl. Wurstwaren
Fleisch: mageres Muskelfleisch
Mindestens 1 x Seefisch
Fisch aus nicht überfischten Beständen
Rapsöl ist Standardöl
5 x Trink- oder Mineralwasser
Qualitätsbereich Speisenplanung und Herstellung (Auszug)
Menüzyklus beträgt mindestens 4 Wochen
Fleisch von unterschiedlichen Tierarten wird abwechselnd angeboten
Auf fettarme Zubereitung wird geachtet
Maximal 2 x frittierte und/oder panierte Produkte
Für die Zubereitung von Gemüse und Kartoffeln werden nährstoffschonende Garmethoden verwendet
Frische oder tiefgekühlte Kräuter werden bevorzugt
Jodsalz wird verwendet
Zucker wird sparsam verwendet

Tabelle 3-4: Nährstoffbezogene Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a)

	Umsetzung der D-A-CH-Referenzwerte pro Menü[1]
Energie, kcal	716
Protein, g	≤ 35
Protein, Energie%	≤ 20
Fett, g	≤ 24
Fett, Energie%	≤ 30
Kohlenhydrate, g	≥ 88
Kohlenhydrate, Energie%	≥ 50
Ballaststoffe, g	≥ 10
Vitamin E, mg	5
Vitamin B_1, mg	0,4
Folat, µg	100[2]
Vitamin C, mg	33
Calcium, mg	333
Magnesium, mg	117
Eisen, mg	5

[1] Erfüllung der Referenzwerte der Länder Deutschland, Österreich und Schweiz (D-A-CH) nach dem Drittelansatz, bezogen auf den Durchschnitt nach einer Woche bzw. spätestens 20 Verpflegungstagen; Referenzwerte für Männer und Frauen im Alter von 19 bis 65 Jahren, bei überwiegend sitzender Tätigkeit (PAL: 1,4)
[2] Bezüglich Folat wurde der 2013 angepasste Referenzwert (DGE 2013b) nach dem Drittelansatz verwendet

Von den 25 rezepturbezogenen Kriterien erreichten die herkömmlichen Menüs im Durchschnitt 20,9 ± 1,8 Kriterien und nach der Reformulierung nahezu alle (24,6 ± 0,6) Kriterien. Die anfänglich am häufigsten nicht erreichten Kriterien (≥ 5 Menüs, welche die Kriterien nicht erreichten) waren:

- mindestens 1 x Vollkornprodukte an fünf Verpflegungstagen[5]
- qualitative Vorgaben zum Fettgehalt der Milchprodukte
- auf fettarme Zubereitung wird geachtet
- der Nachweis über Seefisch aus nicht überfischten Beständen
- Rapsöl als Standardöl
- Zucker wird sparsam verwendet
- mindestens 1 x Seefisch an fünf Verpflegungstagen[5]

[5] Kriterien, die wochenweise (z. B. 1 x Vollkornprodukte an fünf Verpflegungstagen) nicht erfüllt waren, zählten an fünf Verpflegungstagen als nicht erfüllt

Entsprechend leiteten sich hieraus die Reformulierungsmaßnahmen ab. Darüber hinaus wurden weitere Maßnahmen zur Erfüllung der nährstoffbezogenen Kriterien umgesetzt:

- Erhöhung der Gemüseanteile in den Speisen, die aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse hergestellt wurden
- Reduktion der Fleischportionen in den Komponenten
- Einsatz von Nüssen und Samen als Toppings

Im Zuge des Reformulierungsprozesses wurden von den 20 herkömmlichen Menüs sieben Haupt-, vier Stärkekomponenten und drei Desserts gegen ernährungsphysiologisch günstigere Varianten ausgetauscht.

3.3 Studiendesign und Erhebungsmethoden

3.3.1 Studiendesign

Ergänzend zu Abbildung 3-1 konkretisiert Tabelle 3-5 das Design der Evaluationsstudie mit den jeweiligen Teilstudien. In Abhängigkeit zu den untersuchten Inhalten werden das Studiendesign und die Voraussetzungen für die Auswertungen gezeigt. Für alle Untersuchungen im Prätest-Posttest-Design wurden ausschließlich verbundene Stichproben verwendet. Die Messung potenzieller Verzehrsänderungen der Mensanutzenden im Zeitverlauf wurde durch eine KG (Nicht-Mensanutzende) begleitet. Eine Randomisierung der Interventionsbedingungen konnte aufgrund der im Feld vorliegenden Bedingungen (individuelle Entscheidung zur Mensanutzung) nicht vorgenommen werden, so dass auf ein quasi-experimentelles Design zurückgegriffen wurde.

Tabelle 3-5: Studiendesign und Voraussetzungen für die Auswertung in Abhängigkeit zu den untersuchten Inhalten

<table>
<tr><th>Teil-studie</th><th>Untersuchte Inhalte</th><th>Studiendesign</th><th>Voraussetzungen</th></tr>
<tr><td>A.1</td><td>Theoretisches Potenzial der reformulierten Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des Verzehrs zur warmen Hauptmahlzeit auf Lebensmittel- und Nährstoffebene</td><td>Eingruppen-Pretest-Posttest-Design:
Vergleich des Lebensmittel- und Nährstoffgehalts der Menüs vor und nach Reformulierung, verbundene Stichprobe (Matching)</td><td rowspan="2">Matching:
<u>Herkömmliche Menüs:</u>
Rezepturen aus dem herkömmlichen Mensaangebot mit möglichst hoher Übereinstimmung bezüglich der Kriterien des DGE-Qualitätsstandards
<u>Reformulierte Menüs:</u>
Finale, reformulierte Version der oben ausgewählten Rezepturen bzw. Ersatzrezepturen, Erreichung aller lebensmittel-, herstellungs- und nährstoffbezogenen Kriterien des DGE-Qualitätsstandards

Extrapolation der Veränderungen unter Annahme:
verschiedener Verzehrfrequenzen reformulierter Menüs
nicht vorliegender Kompensations- und Transfereffekte
eines gleichbleibenden Komponentenwahlverhaltens
einer Energiezufuhr zu warmer Hauptmahlzeit, entsprechend ca. 1/3 des Energiebedarfs</td></tr>
<tr><td>A.2</td><td>Theoretisches Potenzial der reformulierten Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs auf Lebensmittel- und Nährstoffebene</td><td>Modellrechnung zur Extrapolation der Veränderungen (reformuliert vs. herkömmlich) auf den gesamten täglichen Verzehr anhand der gematchten Menüpaare
(deskriptive Auswertung)</td></tr>
</table>

Fortsetzung

Teilstudie	Untersuchte Inhalte	Studiendesign	Voraussetzungen	
B.1	• **Bekanntheit** • **Akzeptanz** (Wertschätzung und Zufriedenheit) • **Nutzung** (Nutzung und Einschätzung zur Beeinflussbarkeit) **des gesundheitsfördernden Mensaangebots**	**Eingruppen-Posttest-Design:** Querschnittsuntersuchung der t_1-Befragungsdaten (deskriptive Auswertung)	Teilnehmende: Hochschulangehörige (= Studierende und Beschäftigte der PHSG)	Teilnahme an t_1-Befragung, Mensanutzende[1] zu t_1
B.2	• **Gästezufriedenheit im Zeitverlauf**	**Eingruppen-Pretest-Posttest-Design:** Vergleich der t_0- und t_1-Befragungsdaten, verbundene Stichprobe		Teilnahme an t_0- und t_1-Befragung, Mensanutzende[1] zu t_0 und t_1
C	• **Gesamter täglicher Lebensmittelverzehr** • **HEI-NVS** • **Gesamte tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr** **im Zeitverlauf**	**Kontrolliertes Pretest-Posttest-Design:** Vergleich der t_0- und t_1-Verzehrdaten, verbundene Stichprobe, nach IG und KG		Teilnahme an Verzehrerhebung zu t_0- und t_1, Mensanutzende[1] zu t_1 (= IG), Nicht-Mensanutzende[2] zu t_1 (= KG)

[1] Mensanutzende: Einnahme einer warmen Hauptmahlzeit aus dem Mensaangebot min. einmal pro Woche
[2] Nicht-Mensanutzende: Einnahme einer warmen Hauptmahlzeit aus dem Mensaangebot < einmal pro Woche

3.3.2 Teilstudie A: Theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich der Veränderung des Verzehrverhaltens

3.3.2.1 Teilstudie A.1: Theoretisches Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich Veränderungen des Verzehrs zur warmen Hauptmahlzeit

Zur Ermittlung des theoretischen Potenzials reformulierter Menüs wurde in Teilstudie A.1 der im Mensabetrieb vor Ort entwickelte Menüvorschlag (siehe Kapitel 3.2.3) untersucht. Hierfür wurden die bei Prozessstart ausgewählten, herkömmlichen Menüs mit den am Ende des Prozesses reformulierten Menüs verglichen (siehe Abbildung 3-1). Die vergleichende Analyse bezog sich auf die Lebensmittel- und Nährstoffebene.

Grundlage für die vergleichende Analyse waren die innerbetrieblich via Warenwirtschaftssoftware dokumentierten Rezepturen des Studierendenwerks. Für den Vergleich auf Lebensmittelebene wurden sämtliche Zutaten der in den Rezepturen beschriebenen Speisen definierten Lebensmittelgruppen zugeordnet (siehe Anhang,Tabelle 9-1).

Der Vergleich auf Nährstoffebene erfolgte mittels softwaregestützter Nährstoffkalkulation (Datenbasis: BLS, Version 3.01) der herkömmlichen sowie reformulierten Menüs. Bei der quantitativen und qualitativen Eingabe der Lebensmittelitems wurden die Verarbeitungsprozesse, z. B. Gewichtsausbeute (Andreä & Gomm 2010) und Garverluste, berücksichtigt. Somit gilt der in Kapitel 4.1 ausgewiesene durchschnittliche Lebensmittel- und Nährstoffgehalt pro verzehrfähiges Menü. Kapitel 3.5.2 informiert über die hierzu generierten Parameter.

3.3.2.2 Teilstudie A.2: Theoretisches Potenzial der reformulierten Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs

Aus dem Lebensmittel- und Nährstoffgehalt der reformulierten und herkömmlichen Menüs wurde jeweils die mittlere Differenz gebildet. Diese Differenz bzw. Veränderung der reformulierten Menüs (gegenüber herkömmlichen) wurde verwendet um die potenziellen Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr zu bestimmen. Durch Multiplikation der Differenz mit

- 5/7 für die maximal mögliche Verzehrfrequenz von fünfmal pro Woche und
- 1/7 für die Verzehrfrequenz von einmal pro Woche

wurden die Auswirkungen auf den Verzehr pro Tag extrapoliert. Bei dieser Modellrechnung wurden die in Tabelle 3-5 dargestellten Annahmen getroffen. Für relative Angaben hinsichtlich des Lebensmittel- und Nährstoffgehalts wie z. B. Protein in Energieprozent wurde die Differenz zusätzlich durch drei geteilt. Diesem Vorgehen lag die Annahme zugrunde, dass die Energiezufuhr über die Mittagsverpflegung etwa einem Drittel der Gesamtenergiezufuhr entspricht. Auch wurde eine Energiezufuhr, welche etwa dem Energiebedarf entspricht, vorausgesetzt.

3.3.3 Teilstudie B: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots und Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

3.3.3.1 Teilstudie B.1 und B.2: Daten zur Soziodemographie und Mensanutzung

Für Teilstudie B wurde ein standardisierter Fragebogen erstellt und zu t_0 und t_1 eingesetzt. Zwei Online-Versionen – jeweils eine Version pro Statusgruppe – und eine „Paper-Pencil“-Version zur Befragung in Lehrveranstaltungen wurden angefertigt. Zunächst erfasste der Fragebogen (Abschnitt 1, siehe Anhang, Abbildung 9-9 und 8-10) soziodemographische Daten und die Mensanutzung im Allgemeinen.

3.3.3.2 Teilstudie B.1: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots

Für Teilstudie B.1 wurde der zu t_0 eingesetzte Fragebogen erweitert. Die zu t_1 ergänzten Zusatzfragen zum gesundheitsfördernden Mensaangebot gibt Tabelle 3-6 mit Antwortskalen nach Themenbereich wieder. Im Anhang (Abschnitt 8 des Fragebogens, Abbildung 9-12) ist die

Reihenfolge der Fragen ersichtlich. Die Bekanntheit des gesundheitsfördernden Mensaangebots wurde über die Bekanntheit des STUDY&FIT-Logos abgefragt um einen möglichst eindeutigen Bezug herzustellen.

Tabelle 3-6: Fragen und Antwortskalen zur Bekanntheit, Nutzung und Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots

Bereich	**Frage**	**Antwortskala**
Bekanntheit des gesundheits-fördernden Mensaangebots, gekennzeichnet durch das STUDY&FIT-Logo	**Bekanntheit:** Kennen Sie das STUDY&FIT-Logo (Hinweis auf abgebildetes Logo)?	• Ja • Nein • Weiß nicht
	Kommunikationswege: Wenn ja, wie sind Sie darauf aufmerksam geworden? (Mehrfachnennungen möglich)	• Speiseplan der Mensa • Bildschirm der Mensa • Vitrine der Mensa • Aufsteller an der Ausgabe • Plakat im Eingangsbereich der Mensa • Infostand der Mensa • Infoflyer • Mitarbeitende der Mensa • Ankündigung in STUD.IP • Homepage des Studierendenwerks Ulm • Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums für Gesundheitsförderung • Homepage der PH • Tagespresse • über Studierende oder Lehrende der PH (Antwortskala Studierende)/ über Kolleginnen und Kollegen (Antwortskala Beschäftigte) • E-Mail des AStA (Antwortskala Studierende)/E-Mail des Kanzlers (Antwortskala Beschäftigte)

Fortsetzung

Bereich	Frage	Antwortskala
Akzeptanz des gesundheits-fördernden Mensaangebots	**Wertschätzung:** Wie finden Sie die Tatsache, dass die Mensa an der PH Speisen und Getränke mit dem STUDY&FIT-Logo anbietet?	**siebenstufige Likert-Skala:** • 3 = sehr gut • … • … • 0 = teils/teils • … • … • -3 = sehr schlecht • weiß nicht
	Zufriedenheit, quantitativ: Wie zufrieden sind Sie mit dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa?	**siebenstufige Likert-Skala:** • 3 = sehr zufrieden • … • … • 0 = teils/teils • … • … • -3 = sehr unzufrieden • weiß nicht
	Zufriedenheit, qualitativ: Was gefällt Ihnen an dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa gut? Was gefällt Ihnen nicht?	Offenes Antwortformat
Nutzung des gesundheits-fördernden Mensaangebots zur warmen Hauptmahlzeit	**Nutzung:** Wie häufig kaufen Sie zur Hauptmahlzeit das STUDY&FIT-Menü der Mensa?	• täglich • 4 mal pro Woche • 3 mal pro Woche • 2 mal pro Woche • 1 mal pro Woche • 2-3 mal pro Monat • 1 mal pro Monat und weniger • nie • weiß nicht / ich achte nicht darauf
	Einschätzung zur Beeinflussbarkeit der Nutzung: Lassen Sie sich durch das STUDY&FIT-Logo bei Ihrer Speisenauswahl in der Mensa beeinflussen?	**siebenstufige Likert-Skala:** • 3 = ja, immer • … • … • 0 = manchmal • … • … • -3 = nein, nie • weiß nicht

3.3.3.3 Teilstudie B.2: Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Die für Teilstudie B.2 relevanten Aspekte befanden sich in Abschnitt 6a des Fragebogens (siehe Anhang, Abbildung 9-11). Die Zufriedenheit der Mensanutzenden mit der Mensa hinsichtlich allgemeiner Aspekte und in Bezug auf die warme Hauptmahlzeit wurden hier zu t_0 und t_1 standardisiert abgefragt. Tabelle 3-7 zeigt die Fragen und die dazugehörige Antwortskala.

Tabelle 3-7: Fragen und Antwortskala zur Gästezufriedenheit

Bereich	**Frage**	**Antwortskala**
Gästezufriedenheit	Wie zufrieden sind Sie mit … • der Mensa insgesamt? • dem Service der Mensa? • den Informationen über das Angebot der Mensa? • dem Angebot der Mittagsmahlzeiten in der Mensa? • dem Geschmack der Mittagsmahlzeiten in der Mensa? • dem Gesundheitswert der Mittagsmahlzeiten in der Mensa?	**siebenstufige Likert-Skala:** • 3 = sehr zufrieden • … • … • 0 = teils/teils • … • ... • -3 = sehr unzufrieden

3.3.3.4 Pretest des Fragebogens

Der Link zum Onlinefragebogen wurde im Vorfeld (17.01.-19.01.2014) in einem Pretest an einen Personenkreis im Alter von 18 bis 65 Jahren versendet. Dieser bestand aus Personen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht an der t_0- und t_1-Erhebung teilnehmen würden. Der Pretest-Fragebogen wurde von 48 Teilnehmenden ausgefüllt und führte zu kleineren Anpassungen des Fragebogens.

3.3.4 Teilstudie C: Auswirkungen auf das Verzehrverhalten der Mensanutzenden im Vergleich zur KG im Zeitverlauf

3.3.4.1 Verzehrerhebung

Um die Auswirkungen des gesundheitsfördernden Mensaangebots auf das Verzehrverhalten in der IG im Vergleich zur KG zu erfassen (Teilstudie C), wurde ein Ernährungsprotokoll (Lührmann 1999, Lührmann et al. 1999, Schweter et al. 2011) eingesetzt. Mithilfe eines nach Lebensmittelgruppen vorstrukturierten Hefts wurde der Lebensmittelverzehr an drei aufeinander folgenden Tagen von den Teilnehmenden geschätzt und dokumentiert. Um den Lebensmittelverzehr am Wochenende einzuschließen, begann das Protokollieren an einem Sonntag. Insgesamt umfasste das 3-Tage-Schätzprotokoll 146 Lebensmittelitems, welche den

regionalen Essgewohnheiten angepasst waren und 16 Lebensmittelgruppen angehörten (Schweter et al. 2011). Jedem Lebensmittelitem wurden eine haushaltsübliche Portion (z. B. eine Scheibe, ein Esslöffel) sowie das jeweilige Gewicht in Gramm zugeordnet um die Mengenschätzung zu erleichtern (Lührmann 1999). Die Teilnehmenden erhielten eine mündliche und schriftliche Anleitung zur Protokollierung ihres Verzehrs.

Aus den drei protokollierten Tagen wurde der mittlere Lebensmittelverzehr und die resultierende mittlere Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag berechnet. Die Datenbasis für den Energie- und Nährstoffgehalt der gelisteten Lebensmittelitems war der BLS, Version II.3. Hinsichtlich der Lebensmittelgruppe sowie des Energie- und Nährstoffgehalts ähnliche Lebensmittel wurden zu einem Lebensmittelitem zusammengefasst. Der Energie- und Nährstoffgehalt jedes Lebensmittelitems wurde durch Bildung des Mittelwerts aus allen einbezogenen Lebensmitteln ermittelt. Verzehrte Lebensmittel, welche nicht gelistet waren, konnten in einer Tabelle gesondert notiert werden. Diese Lebensmittel wurden nachträglich – gemäß ihrem Energie- und Nährstoffgehalt – einem oder mehreren Lebensmittelitem(s) in entsprechender Menge zugeordnet. Für Speisen, die üblicherweise mit Fetten oder Ölen zubereitet werden, z. B. Schnitzel, Gulasch oder Paniertes, wurde ein Zuschlag von 4 g Butter und 4 g Öl berechnet (Lührmann et al. 1999).

In einer Validierungsstudie (Lührmann et al. 1999) wurde das Ernährungsprotokoll hinsichtlich seiner Gültigkeit in Bezug auf die Energie- und Nährstoffzufuhr geprüft. Die geschätzte Proteinzufuhr von 14 Frauen und neun Männern und ihre via 24-h-Urin gemessene Stickstoffausscheidung zeigten eine gute Übereinstimmung. Der mittlere Quotient aus geschätzter Energiezufuhr und gemessenem Ruheenergieumsatz von 238 Frauen und 105 Männern nahm ein akzeptables Niveau ein. Dieser Quotient lag im Mittel über dem für die Stichprobe abgeleiteten Cut-off 2-Wert nach Goldberg et al. (1991). Somit wurde das Ernährungsprotokoll als ein geeignetes Instrument bestätigt zur Schätzung der Protein-, Energie- und hiermit assoziierten Nährstoffzufuhr (Lührmann et al. 1999).

3.3.4.2 Daten zur Soziodemographie, körperlichen Aktivität, Anthropometrie und zum Mensanutzungsverhalten

Zur ergänzenden Interpretation der Verzehrdaten lag dem Ernährungsprotokoll ein Aktivitätsfragebogen bei. Dieser enthielt Fragen zur Soziodemographie, zur Anwesenheit an der Hochschule und Mensanutzung, körperlichen Aktivität sowie zur Anthropometrie (siehe Anhang, Abbildung 9-13). Die Erfassung des Aktivitätsverhaltens diente dem Verfahren zur Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten im Zeitverlauf (siehe Kapitel 3.3.4.3).

Des Weiteren wurden die Daten des Aktivitätsfragebogens durch jene zur Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots (aus dem Fragebogen, siehe Kapitel 3.3.3.2) ergänzt. Diese, via Matching der Teilnehmendencodes erfolgte Ergänzung um die Variablen „Nutzung des

gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1“ bzw. „(…) pro Mensabesuch in Prozent, t_1“ war bei 73 von 95 Teilnehmenden möglich.

3.3.4.3 Verfahren zur Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten in IG und KG

Zur Einschätzung der Qualität der Verzehrdaten wird häufig das Vorliegen von möglichem Over- und Underreporting geprüft. Black et al. (2000) empfehlen bei kleinen Studien eine Gegenüberstellung der Energiezufuhr mit dem Energieumsatz. Um die Vergleichbarkeit der Verzehrdaten von IG und KG festzustellen, wurde folgerndermaßen vorgegangen. Es wurden der Energieumsatz und die Abweichung der protokollierten Energiezufuhr vom Energieumsatz berechnet (siehe Kapitel 3.5.2.3). Diese Parameter wurden in IG und KG sowie im Zeitverlauf miteinander verglichen.

3.4 Rekrutierung der Teilnehmenden

3.4.1 Teilstudie B.2 und C: Kalkulation der Mindestzahl an Teilnehmenden

Hinsichtlich Teilstudie B.2 wurde der für den geplanten Test (einfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung) notwendige Stichprobenumfang bestimmt. Bortz & Döring (2006) geben eine benötigte Stichprobe von n = 33 bei einfaktorieller Messwiederholung (degrees of freedom [df] = 1) an, um mittlere Effekte[6] zu identifizieren. Hierbei wurde eine statistische Power von 80 Prozent (1 - ß = 0,8), ein Signifikanzniveau von α = 0,05 und eine durchschnittliche Korrelation der Messwertreihen von $\bar{\rho}$ = 0,50 angenommen. Nach einer konservativeren Schätzung zur Identifikation mittlerer Effekte[6], unter Annahme einer einfaktoriellen ANOVA (df = 1), wird ein Stichprobenumfang von n = 64 benötigt (Bortz & Döring 2006). Somit wurde in der angestrebten, verbundenen Stichprobe eine Teilnehmendenzahl von n ≥ 50 als wünschenswert betrachtet.

Für Teilstudie C wurde ebenfalls der notwendige Stichprobenumfang ermittelt. Hinsichtlich der geplanten ANOVA mit Messwiederholung und zwei Faktoren in jeweils zwei Faktorstufen, bestehen folgende Angaben. Es wird ein Stichprobenumfang von n = 34 zur Identifikation eines mittleren Interaktionseffekts benötigt, unter Annahme einer statistischen Power von 80 Prozent, α = 0,05 und einer mittleren Korrelation der Messwertreihen in Höhe von $\bar{\rho}$ = 0,50 (Bortz & Döring 2006). Bei nicht messwiederholter ANOVA als konservativere Schätzung wird eine Stichprobe von n = 66 Teilnehmenden je Messzeitpunkt benötigt (übrige Annahmen übernommen) (Bortz & Döring 2006). Hiermit wurde zur Untersuchung des Ernährungsverhaltens im Zeitverlauf eine Teilnehmendenzahl von ≥ 50 angestrebt.

[6] Ein mittlerer Effekt entspricht bei maximaler Standardabweichung (Zufriedenheit mit Service der Mensa im Pretest, SD = 1,6) einer mittleren Differenz der Mittelwerte von etwa 0,6 (Annahme: Korrelation der Messwertreihen von $\bar{\rho}$ = 0,50) bzw. 0,8 (konservativere Schätzung) auf siebenstufiger Likertskala.

Ausgehend von jeweils 50 Teilnehmenden (in verbundener Stichprobe zu t_1) bei Teilstudie B.2 und C wurden folgende Annahmen getroffen zur Schätzung der Mindestzahl an Teilnehmenden zu t_0. Bei beiden Teilstudien wurde eine Drop-out-Quote von etwa 50 Prozent[7] der Teilnehmenden angenommen. Somit wurde für Teilstudie C eine Mindestzahl von 100 Teilnehmenden zu t_0 angestrebt. Bei Teilstudie B.2 waren lediglich Antworten der Mensanutzenden relevant. Da die Zahl der Mensanutzenden etwa 50 Prozent entsprach (Studierende: 49 Prozent, Beschäftigte: 66 Prozent) (Nössler 2014), wurden zu t_0 mindestens 200 Teilnehmende anvisiert.

Bei Teilstudie B.1 war lediglich eine deskriptive Auswertung im Eingruppen-Posttest-Design vorgesehen. Daher wurde für t_1 keine Mindestzahl kalkuliert. Vielmehr stand die erneute Rekrutierung von t_0-Teilnehmenden für die Teilstudien B.2 und C im Vordergrund.

3.4.2 Teilstudie B und C: Rekrutierungswege

Alle Studierenden und Beschäftigten der PHSG waren zur Teilnahme an vorliegender Studie (Teilstudien B und C) aufgerufen. Die potentiell Teilnehmenden wurden zunächst gebeten den (Online-)Fragebogen auszufüllen, anschließend das Ernährungsprotokoll. Um einen ausreichenden Umfang verbundener Stichproben zu erzielen, wurde zu t_1 bevorzugt an Teilnehmende des Vorjahres appelliert, erneut teilzunehmen. Da Teilstudie B.1 nur die Auswertung im Eingruppen-Posttest-Design erforderte, war eine erstmalige Teilnahme zu t_1 ebenfalls möglich.

Die Ziehung der nicht-probabilistischen Ad-hoc-Stichproben zu t_0 und t_1 erfolgte über verschiedene Rekrutierungswege. Dieses waren hochschulinterne E-Mailverteiler, das Learning Mangagement System, die persönliche Ansprache in Lehrveranstaltungen und am Infotisch. Der Anhang zeigt eine Übersicht zur Rekrutierung der Zielpopulation (Abbildung 9-6) sowie die Medien zur Ansprache von potenziell Teilnehmenden (Abbildung 9-7 und 8-8). Als Anreiz zur Studienteilnahme diente die Teilnahme an einer Verlosung von Mensagutscheinen bzw. ein garantierter Mensagutschein bei zweimaliger (zu t_0 und t_1) Protokollierung des Verzehrs.

3.5 Datenverarbeitung und statistische Verfahren

3.5.1 Datenerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung

3.5.1.1 Teilstudien A, B und C

Für Teilstudie A.1 erfolgte die Nährstoffkalkulation der herkömmlichen und reformulierten Menüs mittels der Software DGExpert (Daten¬basis: BLS, Version 3.01). Die in Teilstudie B erforderliche Fragebogenerstellung und Datenerfassung (Online- und „paper-pencil“-Fragebogen) wurde mithilfe des Programms EvaSys (Version 4.1, Electric Paper Evaluationssysteme GmbH)

[7] Ähnliche Studien erzielten bei Berufstätigen nach fünf- bis neunmonatiger Dauer eine Drop-out-Quote von 35 bis 50 Prozent (Steenhuis et al. 2004, Uglem et al. 2013)

durchgeführt. Zur Erfassung des Verzehr- und Aktivitätsverhaltens in Teilstudie C wurden ausschließlich „paper-pencil“-Versionen via Microsoft Word 2010 erstellt. Alle gewonnenen Daten wurden automatisch bzw. manuell in IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics 24 transferiert und ausgewertet.

Vor Beginn der Datenauswertung wurden die Datensätze auf Übertragungsfehler und Plausibilität geprüft. Mehrfach vorliegende Fälle (≥ zwei Teilnehmende mit denselben Teilnehmendencodes und soziodemographischen Angaben zu einem Messzeitpunkt) wurden eliminiert, so dass nur noch der zuerst eingegangene Fall vorlag. Unplausible Angaben wurden als fehlend gewertet. Fehlte beim Matching von Fragebögen via fünfstelliger Teilnehmendencodes ein Bestandteil, wurden die soziodemographischen, studien- bzw. -tätigkeitsbezogenen Daten abgeglichen. Bei Übereinstimmung wurden zwei Fragebögen einander zugeordnet. Über diesen Weg erfolgte eine abschließende Plausibilitätsprüfung aller gematchten Fragebögen (Teilstudie B.2 und C).

3.5.2 Auswahl und Bestimmung darzustellender Parameter

3.5.2.1 Teilstudien A und C: Parameter auf Lebensmittel- und Nährstoffebene

Die Auswahl darzustellender Parameter orientierte sich in Teilstudie A und C überwiegend am DGE-Qualitätsstandard (DGE 2013a). Auf Lebensmittelebene wurden Gruppen gebildet, die der Einteilung nach den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE entsprach (siehe Anhang Tabelle 9-1). Die gebündelte Beurteilung des Ernährungsmusters der Teilnehmenden mittels HEI-NVS (Teilstudie C) nutzt die Orientierungswerte ebenfalls als Bewertungsgrundlage (Hoffmann & Spiller 2010). Zusätzlich zu den Lebensmittelgruppen wurde die Alkoholzufuhr bzw. der Richtwert für die maximale tägliche Zufuhr (DGE et al. 2018b) in die Berechnung des Index einbezogen. Tabelle 3-8 stellt das Punktvergabeschema des HEI-NVS vor. Für jede Gruppe waren zehn Punkte erreichbar, bei Obst und Gemüse fünf weitere Zusatzpunkte. Je mehr die verzehrte Menge einer (Lebensmittel-)Gruppe der empfohlenen Menge entsprach, desto günstiger der Lebensmittelverzehr und umso mehr Punkte wurden vergeben. Die Summe aller erreichten Punkte ergab den Indexwert des HEI-NVS von maximal 110 Punkten.

Tabelle 3-8: Punktvergabeschema des HEI-NVS

Lebensmittelgruppe bzw. Alkohol	**Referenz: Lebensmittel-bezogener Orientierungs-wert bzw. Richtwert für die Alkoholzufuhr[1]**	**Punktvergabe**	**Max. erreichbare Punktzahl**
Obst, Obstprodukte	**250 g/Tag**	Ist[2]*10/Soll[3]	15 Punkte
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	**400 g/Tag**		15 Punkte
Getreide, Getreide-produkte, Kartoffeln	350-560 g/Tag	Wenn Ist ≤ Soll, dann: Ist*10/Soll Wenn ist > Soll, dann: Soll*10/Ist	10 Punkte
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	2 Portionen pro Tag: 1 Portion = 200-250 g Milch/Joghurt oder 50-60 Käse/Quark		10 Punkte
Fisch, Schalen-, Krustentiere	**150**-220 g/Woche		10 Punkte
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	**< 600 g/Woche**	Wenn Ist ≤ Soll, dann: 10 Punkte Wenn ist > Soll, dann: Soll*10/Ist	10 Punkte
Eier	≤ 3 Eier/Woche d. h. 180 g/Woche		10 Punkte
Streichfette	≤ 30 g/Tag		10 Punkte
Alkohol	Frauen: ≤ 10 g/Tag Männer: ≤ 20 g/Tag		10 Punkte
Alkoholfreie Getränke	**≥ 1,5 l/Tag**	Wenn Ist ≥ Soll, dann: 10 Punkte Wenn Ist < Soll, dann: Ist*10/Soll	10 Punkte

[1] fett gedruckte Werte: Verzehrmengen mit präventivem Potenzial (Boeing & Schwingshackl 2016) bzw. wissenschaftlich abgeleitete Verzehrempfehlungen (Bechthold et al. 2018)
[2] Ist = Verzehr des entsprechenden Lebensmittels bzw. Alkohol in g pro Zeiteinheit
[3] Soll = lebensmittelbezogener Orientierungswert (oder Spanne) bzw. Richtwert für die Zufuhr von Alkohol in g pro Zeiteinheit

Für Teilstudie A und C wurden auf Nährstoffebene Energie-, Makronährstoff- und Ballaststoffgehalt bzw. -zufuhr sowie die Energiedichte der Kost dargestellt. Energiegehalt bzw. Energiezufuhr wurden in kcal pro Menü bzw. Tag, die Energiedichte in kcal pro g Lebensmittel angegeben. Bei der Berechnung der Energiedichte wurden Getränke – nach Vorgehensweise von Bechthold (2014) – nicht einbezogen. Hinsichtlich der Makronährstoffe wurde der Gehalt bzw. die Zufuhr absolut in g sowie Energieprozent bestimmt. Die Ballaststoffe wurden als absolute Zahl in g sowie die Ballaststoffdichte als Ballaststoffe in g pro 1000 kcal, angegeben.

Darüber hinaus wurde für Teilstudie A der Mikronährstoffgehalt der Menüs angegeben. Dies erfolgte als absoluter Wert in mg bzw. µg pro Menü sowie in Prozent des jeweils pro Menü geltenden Referenzwerts nach dem Drittelansatz (siehe Tabelle 3-4).

3.5.2.2 Teilstudie B und C: Parameter zur Mensanutzung

In Teilstudie B und C wurde die Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Mensabesuch in Prozent dargestellt. Für diesen Parameter wurde die Angabe zur Kaufhäufigkeit des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche ins Verhältnis gesetzt zur Nutzung der Mensa pro Woche (zur Einnahme einer Hauptmahlzeit). Der Quotient wurde schließlich mit 100 multipliziert.

3.5.2.3 Teilstudie C: Parameter zur Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten im Zeitverlauf

Die Verzehrdaten von Teilnehmenden wurden ausgeschlossen, wenn die protokollierte, tägliche Energiezufuhr außerhalb der Grenzen von 500 bis 3500 kcal (Frauen) bzw. 800 bis 4000 kcal (Männer) lag (Willett 2013). Dies war bei keinem der Teilnehmenden der Fall.

Zur Einschätzung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten wurde der Energieumsatz und die Abweichung der protokollierten Energiezufuhr vom Energieumsatz wie folgt berechnet. Die Ermittlung des Energieumsatzes erfolgte durch Multiplikation des Ruheenergieumsatzes mit dem PAL. Zunächst wurde der Ruheenergieumsatz nach der Formel von (Müller et al. 2004) anhand der Teilnehmendenangaben zu Körpergewicht, Geschlecht und Alter kalkuliert (BMI-Gruppen übergreifende Formel). Das PAL wurde anhand der Angaben der Teilnehmenden zur Alltags- und Freizeitaktivität für einen durchschnittlichen Tag geschätzt und erfolgte nach der Vorgehensweise von WHO (1985), Krems et al. (2004) und DGE et al. (2018b). Für das Studium oder eine leichte berufliche (Neben-)Tätigkeit wurde ein PAL von 1,7 angenommen. Der Zeitumfang für Tätigkeiten des Studiums wurde mit 41 Stunden pro Woche (bzw. 5,9 Stunden pro Tag) (Isserstedt et al. 2010) veranschlagt, für die Dauer der beruflichen (Neben-)Tätigkeit wurden die individuellen Angaben verwendet. Die angegebene Tätigkeitsdauer in Minuten wurde mit dem Ruheenergieumsatz pro Minute und dem PAL-Wert für jeweilige Tätigkeit multipliziert. Für die Restzeit (24 Stunden minus der Dauer aller Aktivitäten pro Tag) wurde ein PAL von 1,4 angenommen. Es erfolgte eine Addition des Energieverbrauchs für sämtliche Aktivitäten des Tages, die Restzeit und den Schlaf (PAL = 1,0). Die Summe bildete den gesamten Energieumsatz in kcal pro Tag.

Die Abweichung der protokollierten Energiezufuhr vom kalkulierten Energieumsatz wurde berechnet und als Anteil am Energieumsatz dargestellt. Die Maßzahl wurde, wie in Formel 3–1 dargestellt, berechnet.

Formel 3-1: Berechnung der Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz

$$\frac{(\text{Gesamtenergieumsatz in kcal / Tag} - \text{mittlere protokollierte Energiezufuhr / Tag}) \times 100}{\text{Gesamtenergieumsatz in kcal / Tag}} = \text{Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz in Prozent}$$

3.5.3 Statistische Kennzahlen und Auswertungsverfahren

3.5.3.1 Teilstudien A, B und C: Statistische Kennzahlen und Tests zur Identifikation von Unterschieden zwischen den Teilstichproben

Bei allen quantitativen Untersuchungen in Teilstudie A, B, und C wurden folgende statistische Maßzahlen verwendet. Die Stichproben- und Ergebnisdarstellungen erfolgten mithilfe des arithmetischen Mittels und der Standardabweichung. Bei nominal- bzw. ordinalskalierten Merkmalen wurde die prozentuale Verteilung auf die entsprechenden Kategorien wiedergegeben. Die Darstellung erfolgte in tabellarischer bzw. graphischer Form (Säulen- bzw. Balkendiagramm). Alle in Kapitel 4 verwendeten statistischen Maßzahlen werden bei Köhler et al. (2012) sowie Bortz & Schuster (2010) dargestellt.

In den Teilstudien B und C erfolgte zunächst die Beschreibung der jeweiligen Gesamtstichprobe und der Teilstichproben. Um mögliche Unterschiede zwischen den Teilstichproben hinsichtlich der beschreibenden Merkmale sowie der Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots (Teilstudie B.1) festzustellen, wurde ein statistischer Test durchgeführt. Aufgrund nicht stets vorliegender Normalverteilung der Merkmale (via Shapiro Wilk Test überprüft) wurde der nichtparametrische Mann-Whitney U-Tests gewählt. Dieser weist als Alternativverfahren zum t-Test für unabhängige Stichproben eine vergleichsweise hohe Effizienz auf (Köhler et al. 2012). Bei nominal- bzw. ordinalskalierten Parametern wurde der Chi^2-Test nach Pearson verwendet. Eine ermittelte Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ führte zu einer Ablehnung der Nullhypothese und wurde als statistisch signifikanter Unterschied gewertet (Köhler et al. 2012).

3.5.3.2 Teilstudie A1, B.2 und C: Statistische Verfahren zur quantitativen Auswertung der Pretest-Posttestdaten

Zur Prüfung, ob sich der Lebensmittel- und Nährstoffgehalt der Menüs (Teilstudie A), die Gästezufriedenheit (Teilstudie B.2) sowie das Verzehrverhalten (Teilstudie C) durch die Reformulierung bzw. im Zeitverlauf veränderte, wurde eine ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt.

Bei den nicht-kontrollierten Untersuchungen (Teilstudie A.1 und B.2) wurde eine einfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt für die Folgendes gilt. Je höher die Variation des Lebensmittel-/Nährstoffgehalts (bzw. der Gästezufriedenheit), die durch die Messwiederholung bzw. den Faktor „Zeit“ erklärt wird, desto höher fällt der ermittelte F-Wert aus. Dieser gibt das Verhältnis von der geschätzten Variation des Lebensmittel-/Nährstoffgehalts (bzw. der Gästezufriedenheit) aufgrund des Einflussfaktors „Zeit“ gegenüber der geschätzten Rest- bzw. Fehlervariation wieder. Je höher der ermittelte F-Wert, desto wahrscheinlicher wurden die Unterschiede bezüglich des Lebensmittel-/Nährstoffgehalts (bzw. in der Gästezufriedenheit) als nicht zufällig

und somit statistisch signifikant gewertet (Bortz & Schuster 2010). Dieses war bei $p < 0,05$ zutreffend.

Des Weiteren erfolgte für Teilstudie B.2 eine Auswertung nach Status (Studierende, Beschäftigte) und Geschlecht (Frauen, Männer) sowie innerhalb der Gruppe der Mensanutzerinnen nach Status. Daten der männlichen Mensanutzenden wurden aufgrund der geringen Fallzahlen nicht nach Status ausgewertet. Neben dem Faktor „Zeit“ (Innersubjektfaktor) wurden die Variablen Status bzw. Geschlecht als zusätzlicher Faktor „Gruppe“ (Zwischensubjektfaktor) in die ANOVA mit Messwiederholung aufgenommen. Hierdurch sollten mögliche Veränderungen der Gästezufriedenheit in den Teilpopulationen (Interaktionseffekt: Zeit * Gruppe) und Unterschiede zwischen den Teilpopulationen (Gruppen-Effekt) identifiziert werden.

In der kontrollierten Teilstudie C, einschließlich der Untersuchung zur Datenqualität, wurde ebenfalls eine zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt. Der messwiederholte Faktor „Zeit“ (Innersubjektfaktor) wurde durch den Faktor „Gruppe“ (Zwischensubjektfaktor) ergänzt, welcher die Einteilung nach IG bzw. KG beinhaltete. Hierdurch sollten mögliche Veränderungen des Verzehrverhaltens im Zeitverlauf (Zeit-Effekt) und Unterschiede im Verzehrverhalten zwischen der IG und KG (Gruppen-Effekt) festgestellt werden. Insbesondere sollte geprüft werden, ob sich das Verzehrverhalten in der IG und KG im Zeitverlauf unterschiedlich entwickelte (Interaktionseffekt: Zeit * Gruppe). Der signifikante Interaktionseffekt besagt, dass die geschätzte Variation des Verzehrverhaltens, die durch die Interaktion von „Zeit * Gruppe“ erklärt wird, deutlich größer ist als die geschätzte Rest- bzw. Fehlervariation innerhalb der Teilnehmenden (Bortz & Schuster 2010). Somit weist ein signifikanter Interaktionseffekt bei Verbesserung des Verzehrverhaltens der IG zu t_1 und gegensätzlich bzw. geringer ausgeprägter Veränderung der KG auf die Wirksamkeit der Intervention hin. Wie zuvor wurde die Nullhypothese nur verworfen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit bei $p < 0,05$ lag.

Die oben genannte Vorgehensweise zur Untersuchung des Verzehrverhaltens im Zeitverlauf wurde zunächst für die verbundene Gesamtstichprobe durchgeführt. Das Vorgehen wurde anschließend in den Teilpopulationen der Studierenden, Beschäftigten und Frauen wiederholt, sowie nach Statusgruppen bei den Frauen. Die Teilpopulation der Männer wies eine zu geringe Fallzahl für die separate Auswertung auf.

Vor Durchführung der ANOVA mit Messwiederholung wurde die Erfüllung der Voraussetzungen geprüft. Die Voraussetzung der Intervallskalierung abhängiger Merkmale, welche über Ratingskalen erfasst wurden, wird üblicherweise angenommen (Bortz & Schuster 2010), ebenfalls für die Gästezufriedenheit (Teilstudie B.2). Eine weitere Voraussetzung – die Homogenität der Varianzen der Differenzen zwischen den Faktorstufen (Sphärizität) – ist bei zwei Messzeitpunkten stets gegeben (Janczyk & Pfister 2013). Außerdem wurde geprüft, ob die Messwerte der abhängigen Merkmale normalverteilt waren (siehe Anhang, Tabelle 9-2 bis Tabelle 9-14). Obwohl dies nicht immer zutraf, wurde die ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt. Dies erfolgte, da

kaum Alternativverfahren für die mehrfaktorielle ANOVA mit Messwiederholung vorliegen und das Verfahren bei größeren Stichproben als relativ robust gilt (Exner & Berg-Beckhoff 2013). Bei moderater Abweichung von der Normalverteilung wird eine Zellbesetzung von zehn bis 20 Messwerten gefordert (Stevens 2012), was auf die meisten (Teil-)Stichproben zutraf.

3.5.3.3 Teilstudie A.2 und B.1: Deskriptive und qualitative Auswertungen

Die Ergebnisse der Modellrechnung in Teilstudie A.2 (siehe Kapitel 4.1.2) wurden ausschließlich deskriptiv in tabellarischer Form für den einmaligen bzw. fünfmaligen Verzehr des reformulierten Menüs pro Woche dargestellt.

Auch die zu t_1 im Posttest-Design erhobenen Befragungsdaten der Teilstudie B.1 wurden nur deskriptiv ausgewertet (Ausnahme: Tests zu potenziellen Unterschieden zwischen Teilstichproben, siehe Kapitel 3.5.3.1). Die Stichproben- und Ergebnisdarstellung erfolgte für die Gesamtstichprobe der Mensanutzenden sowie in einer stratifizierten Auswertung nach Status (Studierende, Beschäftigte), Geschlecht und nach Status für die Mensanutzerinnen. Aufgrund der geringen Fallzahlen wurden die Daten der männlichen Mensanutzenden nicht stratifiziert nach Status dargestellt.

Die Fragen im offenen Antwortformat zur Zufriedenheit mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot wurden qualitativ in Anlehnung an die Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Anhand des gewonnenen Materials – den Freitexteinträgen der Mensanutzenden (siehe Anhang, Tabelle 9-15 und Tabelle 9-16) – wurde eine induktive Kategorienbildung vorgenommen. Hierbei wurden im Sinne einer zusammenfassenden Inhaltsanalyse Kategorien direkt aus dem Material in einem Verallgemeinerungsprozess abgeleitet.

Eine Kategorie wurde folgendermaßen definiert. Sie beinhaltet eine subjektiv positive Bewertung (Lob) oder subjektiv negative Bewertung bzw. Wünsche (Kritik und Wünsche) der Mensanutzenden hinsichtlich des gesundheitsfördernden Mensaangebots, die sich nicht ausschließlich auf die Zwischenverpflegung beziehen. Hinsichtlich des Abstraktionsniveaus wurde festgelegt, dass lediglich verallgemeinerbare bzw. auf andere Mensanutzer übertragbare subjektive Bewertungen, die von mindestens drei Mensanutzenden angegeben wurden, als Kategorie zählten. Seltener genannte Bewertungen wurden in den Kategorien „allgemeine, positive Bewertung“ und „allgemeine negative Bewertung, Sonstiges“ zusammengefasst. Bei der Kodierung waren mehrfache Zuordnungen zu verschiedenen Kategorien gestattet, wenn eine Aussage mehrere Sinnbezüge beinhaltete. Aussagen eines Teilnehmenden wurden maximal einmal derselben Kategorie zugeordnet.

Im Anschluss an den endgültigen Materialdurchgang erfolgte eine Bestimmung der Nennungshäufigkeit der jeweiligen Kategorien und Darstellung im Kreisdiagramm. Aufgrund der geringen Anzahl an Nennungen wurden keine statistischen Signifikanztests durchgeführt.

4 Ergebnisse

4.1 Teilstudie A: Theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich einer möglichen Veränderung des Verzehrverhaltens

4.1.1 Teilstudie A.1: Theoretisches Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des Verzehrs zur warmen Hauptmahlzeit

4.1.1.1 Lebensmittelebene

Tabelle 4-1 zeigt den mittleren Lebensmittelgehalt der 20 Menüs vor und nach dem Reformulierungsprozess. Die reformulierten Menüs enthielten im Mittel knapp 60 g mehr Gemüse (Δ: 58 ± 73 g) und 13 g (± 16 g) weniger Fette und Öle. Zudem wurde im Mittel tendenziell weniger Fleisch in den reformulierten Menüs verarbeitet.

Tabelle 4-1: Mittlerer Lebensmittelgehalt in den Menüs vor und nach der Reformulierung

Lebensmittelgruppe, g/Menü	**n**	**Lebensmittelgehalt pro Menü**		**p**
		herkömmliche Menüs, MW ± SD	**reformulierte Menüs, MW ± SD**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	20	205 ± 25	207 ± 30	0,738
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	20	183 ± 78	241 ± 69	0,002
Obst, Obstprodukte	20	81 ± 62	81 ± 61	1,000
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	20	97 ± 111	111 ± 108	0,224
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	20	44 ± 65	34 ± 54	0,051
Fisch, Schalen-, Krustentiere	20	29 ± 64	24 ± 53	0,227
Eier	20	7 ± 30	7 ± 30	0,330
Fette, Öle	20	20 ± 20	7 ± 6	0,002

4.1.1.2 Nährstoffebene

Auf Nährstoffebene zeigten sich für die 20 Menüs die in Tabelle 4-2 dargestellten Veränderungen. Nach der Reformulierung enthielten die Menüs durchschnittlich rund 160 kcal weniger (Δ:-162 ± 144 kcal/Menü) als vorher. Dies spiegelte sich in der abnehmenden Energiedichte der Menüs wieder, welche um im Mittel 0,25 ± 0,23 kcal/g sank. Die Abnahme beruhte vor allem auf einer deutlichen Senkung des Fettgehalts der Menüs um im Mittel knapp 20 g (Δ: -19 ± 17 g).

Tabelle 4-2: Mittlerer Energie- und Nährstoffgehalt der Menüs vor und nach der Reformulierung

Energie-, Nährstoff- und Ballaststoffgehalt	n	Gehalt pro Menü		p
		herkömmliche Menüs, MW ± SD	reformulierte Menüs, MW ± SD	
Energie, kcal/Menü	20	906 ± 138	744 ± 85	0,000
Energiedichte, kcal/g	20	1,13 ± 0,21	0,88 ± 0,14	0,000
Protein, g/Menü	20	39 ± 12	35 ± 10	0,058
Protein, Energie%/Menü	20	17,3 ± 4,4	19,4 ± 4,1	0,023
Fett, g/Menü	20	43 ± 16	24 ± 6	0,000
Fett, Energie%/Menü	20	41,8 ± 10,9	28,5 ± 6,5	0,000
Kohlenhydrate, g/Menü	20	89 ± 19	95 ± 14	0,104
Kohlenhydrate, Energie%/Menü	20	41,6 ± 9,9	52,2 ± 7,2	0,000
Ballaststoffe, g/Menü	20	10,4 ± 3,5	13,3 ± 4,8	0,003
Ballaststoffe, g/1000 kcal	20	11,6 ± 3,9	17,8 ± 5,6	0,000
Vitamin E, mg/Menü	20	7,5 ± 4,5	5,6 ± 2,3	0,056
Vitamin B_1, mg/Menü	20	0,5 ± 0,3	0,6 ± 0,3	0,074
Folat, µg/Menü	20	114 ± 40	134 ± 54	0,001
Vitamin C, mg/Menü	20	72 ± 56	88 ± 62	0,007
Calcium, mg/Menü	20	387 ± 340	344 ± 202	0,341
Magnesium, mg/Menü	20	116 ± 29	141 ± 41	0,003
Eisen, mg/Menü	20	4,6 ± 1,8	5,5 ± 2,0	0,008

Entsprechend sank Fett in Energieprozent (Δ: -13,3 ± 11,6 Prozentpunkte), da sich Proteine und Kohlenhydrate (absolut) relativ wenig änderten. Zwar sank der absolute Proteingehalt im Mittel tendenziell, in Energieprozent bestand jedoch eine Steigerung (Δ: 2,1 ± 3,8 Energieprozent). Ebenso nahmen die Kohlenhydrate in Energieprozent (Δ: 10,6 ± 9,5 Energieprozent) zu. Hinsichtlich des Ballaststoffgehalts zeigte sich pro Menü eine mittlere Zunahme von 2,9 ± 3,8 g bzw. um 6,2 ± 4,7 g/1000 kcal.

Zudem zeigte sich hinsichtlich der Mikronährstoffe eine Steigerung des Gehalts an Folat (Δ: 21 ± 24 µg), Vitamin C (Δ: 16 ± 23 mg), Magnesium (Δ: 25 ± 34 mg) und Eisen (Δ: 0,9 ± 1,3 mg), während der Vitamin E-Gehalt tendenziell sank. Abbildung 4-1 zeigt die durchschnittlichen Veränderungen des Mikronährstoffgehalts bezogen auf die Referenzwerte für die Menüs. Nahezu alle Referenzwerte für den Mikronährstoffgehalt wurden im Mittel durch die herkömmlichen sowie die reformulierten Menüs erfüllt (Ausnahme: Eisengehalt bei herkömmlichen Menüs). Bei den oben genannten Mikronährstoffen reichte die durchschnittliche Steigerung des prozentualen Erfüllungsgrads von 17 ± 26 Prozentpunkten (Eisen) bis 48 ± 71 Prozentpunkten (Vitamin C).

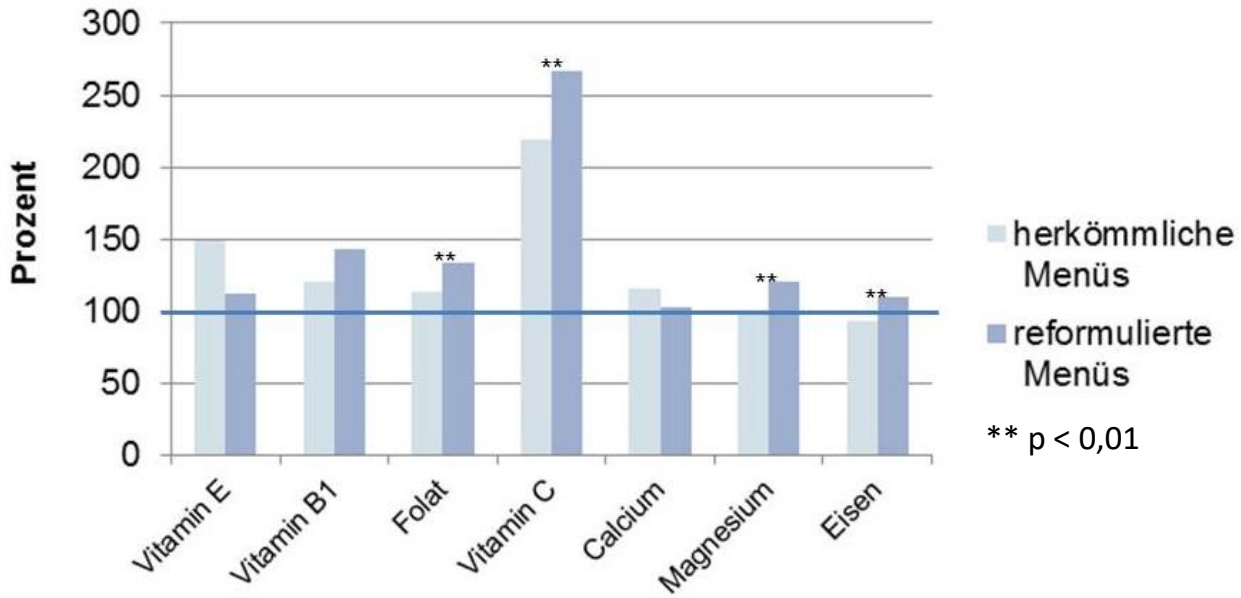


Abbildung 4-1: Mittlere prozentuale Erfüllung der Referenzwerte für die Mittagsverpflegung bezüglich der Mikronährstoffe durch herkömmliche und reformulierte Menüs

4.1.2 Teilstudie A.2: Theoretisches Potenzial der reformulierten Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs

4.1.2.1 Lebensmittelebene

Tabelle 4-3 zeigt die potentiellen Veränderungen im täglichen Lebensmittelverzehr in Abhängigkeit zur Verzehrhäufigkeit der reformulierten Menüs unter den zuvor definierten Annahmen (siehe Tabelle 3-5). Bei regelmäßigem Verzehr des reformulierten Menüs würde ein mittlerer Anstieg des Gemüseverzehrs von etwa 40 g/Tag (Δ: 41 ± 52 g/Tag) sowie eine mittlere Reduktion der Aufnahme von Fetten und Ölen um knapp 10 g/Tag (Δ: -9 ± 11 g/Tag) resultieren. Zudem würde die durchschnittliche Reduktion des Fleischverzehrs knapp 50 g/Woche (Δ: -7 ± 16 g/Tag) entsprechen. Bei gelegentlichem Verzehr des reformulierten Menüs von einmal wöchentlich würde sich der mittlere tägliche Lebensmittelverzehr nur geringfügig verändern (Gemüseverzehr, Δ: 8 ± 10 g/Tag, Fleischverzehr, Δ: -1 ± 3 g/Tag, Verzehr von Fetten und Ölen, Δ: -2 ± 2 g/Tag).

Tabelle 4-3: Mittlere potenzielle Veränderung des täglichen Lebensmittelverzehrs nach Verzehrhäufigkeit der reformulierten Menüs

Lebensmittelgruppe, g/Tag	**n**	**Δ potenzieller Lebensmittelverzehr pro Tag nach Nutzungshäufigkeit der reformulierten Menüs[1]**	
		MW ± SD 1-mal/Woche	**MW ± SD 5-mal/Woche**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	20	0 ± 5	2 ± 23
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	20	8 ± 10	41 ± 52
Obst, Obstprodukte	20	0 ± 3	0 ± 14
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	20	2 ± 7	10 ± 36
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	20	-1 ± 3	-7 ± 16
Fisch, Schalen-, Krustentiere	20	-1 ± 2	-3 ± 12
Eier	20	0 ± 0	0 ± 1
Fette, Öle	20	-2 ± 2	-9 ± 11
[1] im Vergleich zu herkömmlicher Menüzusammensetzung unter definierten Annahmen			

4.1.2.2 Nährstoffebene

Auf Nährstoffebene zeigt Tabelle 4-4 die möglichen Veränderungen in Abhängigkeit zur Verzehrhäufigkeit des reformulierten Menüs. Bei regelmäßigem Verzehr würde sich die mittlere Energiezufuhr um 116 ± 103 kcal/Tag reduzieren. Gleichzeitig würde die durchschnittliche Energiedichte der Kost um im Mittel etwa 0,05 kcal/g (Δ: -0,06 ± 0,05 kcal/g) sinken. Für die geringere Energiezufuhr und -dichte wäre die deutlich geringere Fettzufuhr von -14 ± 12 g/Tag verantwortlich. Der Nährstoff Fett würde im Mittel um etwa drei Prozentpunkte weniger zur Energiezufuhr (Δ: -3,2 ± 2,8 Energieprozent) beigetragen. Entsprechend würde sich der mittlere Anteil der übrigen Makronährstoffe erhöhen. Des Weiteren würde der fünfmalige Verzehr des reformulierten Menüs pro Woche die Ballaststoffzufuhr um 2,1 ± 2,7 g/Tag bzw. 1,5 ± 1,1 g/1000 kcal erhöhen. Trotz geringerer Energiezufuhr würde im Vergleich zu herkömmlichen Menüs die Mikronährstoffzufuhr auf einem ähnlichen Niveau bleiben bzw. etwas höher liegen (Folat, Vitamin C, Magnesium und Eisen).

Bei einmaligem Verzehr des reformulierten Menüs pro Woche würde sich die tägliche Energiezufuhr lediglich geringfügig ändern (-23 ± 21 kcal/Tag). Ebenso geringfügig wären die Veränderungen der Makronährstoff-, Mikronährstoff- und Ballaststoffzufuhr.

Insgesamt sind die Effekte der reformulierten Menüs auf den täglichen Lebensmittelverzehr bzw. die tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr stark abhängig von der Nutzungshäufigkeit. Bei relativ seltener Nutzung – wie der durchschnittlichen Nutzung von 0,7-mal pro Woche (siehe Kapitel 4.3.1) – sind ausschließlich durch die Reformulierungsmaßnahmen kaum Effekte zu erwarten.

Tabelle 4-4: Mittlere potenzielle Veränderung der täglichen Energie- und Nährstoffzufuhr nach Verzehrhäufigkeit der reformulierten Menüs

Energie-, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr	**n**	**Δ potenzielle Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag nach Nutzungshäufigkeit der reformulierten Menüs[1]**	
		MW ± SD 1-mal/Woche	**MW ± SD 5-mal/Woche**
Energie, kcal/Tag	20	-23 ± 21	-116 ± 103
Energiedichte, kcal/g	20	-0,01 ± 0,01	-0,06 ± 0,05
Protein, g/Tag	20	0 ± 1	-2 ± 5
Protein, Energie%	20	0,1 ± 0,2	0,5 ± 0,9
Fett, g/Tag	20	-3 ± 2	-14 ± 12
Fett, Energie%	20	-0,6 ± 0,6	-3,2 ± 2,8
Kohlenhydrate, g/Tag	20	1 ± 2	4 ± 10
Kohlenhydrate, Energie%	20	0,5 ± 0,5	2,5 ± 2,3
Ballaststoffe, g/Tag	20	0,4 ± 0,5	2,1 ± 2,7
Ballaststoffe, g/1000 kcal	20	0,3 ± 0,2	1,5 ± 1,1
Vitamin E, mg/Tag	20	-0,3 ± 0,6	-1,3 ± 2,9
Vitamin B1, mg/Tag	20	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,1
Folat, µg/Tag	20	3 ± 3	15 ± 17
Vitamin C, mg/Tag	20	2 ± 3	11 ± 17
Calcium, mg/Tag	20	-6 ± 29	-31 ± 143
Magnesium, mg/Tag	20	4 ± 5	18 ± 24
Eisen, mg/Tag	20	0,1 ± 0,2	0,6 ± 0,9

[1] im Vergleich zu herkömmlicher Menüzusammensetzung und unter definierten Annahmen

4.2 Teilstudie B: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots unter den Mensanutzenden sowie Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

4.2.1 Teilstudie B.1: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung der gesundheitsfördernden Mensaangebote

4.2.1.1 Beschreibung der Stichprobe

Zu t_1 lagen 230 Fragebögen zur Auswertung im Posttest-Design vor. Hiervon gaben 54,3 % an, die Mensa mindestens einmal wöchentlich zur Einnahme einer Hauptmahlzeit zu nutzen. Tabelle 4-5 beschreibt die Gesamtstichprobe der Mensanutzenden (n = 125) hinsichtlich ihrer soziodemographischen Daten und der Anwesenheit an der Hochschule.

Tabelle 4-5: Beschreibung der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden

	n	Prozent bzw. MW ± SD
Status:		
• Studierende	90	72,0 %
• Beschäftigte	35	28,0 %
Geschlecht:		
• Männer	30	24,0 %
• Frauen	93	74,4 %
Alter, Jahre	121	29,6 ± 11,6
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche	125	3,7 ± 0,9

Die Mensanutzenden werden im Folgenden näher nach Teilstichprobe charakterisiert und verglichen. In Tabelle 4-6 werden sie nach Status hinsichtlich ihrer soziodemographischen und studien- bzw. tätigkeitsbezogenen Angaben beschrieben. Mit Ausnahme des deutlich geringeren Durchschnittsalters der Studierenden gegenüber den Beschäftigten, bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

Tabelle 4-6: Beschreibung der Mensanutzenden nach Status

	Studierende		Beschäftigte		p
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Geschlecht: • Männer • Frauen	 18 70	 20,0 % 77,8 %	 12 23	 34,3 % 65,7 %	0,107[1]
Alter, Jahre	86	23,5 ± 4,3	35	44,6 ± 10,0	0,000[2]
Fachsemester: • 1. oder 2. Fachsemester • 3. oder 4. Fachsemester • 5. oder 6. Fachsemester • 7. und höheres Fachsemester	 16 32 27 15	 17,8 % 35,6 % 30,0 % 16,7 %	-	-	-
Studiengänge: • Lehramt (verschiedene Prüfungsordnungen) • B. A./ B. Sc. Gesundheitsförderung • B. A. Kindheitspädagogik • M. Sc. Gesundheitsförderung • M. A. Frühe Bildung	 53 29 4 2 2	 58,9 % 32,2 % 4,4 % 2,2 % 2,2 %	-	-	-
Ernährungsbezug im Studium: • ja • nein	 58 31	 64,4 % 34,4 %	-	-	-
Tätigkeitsfeld: • Wissenschaftlicher Dienst • Verwaltung und Dienstleistungsbereich	-	-	24 10	68,6 % 28,6 %	-
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche	90	3,7 ± 0,9	35	3,9 ± 0,9	0,152[2]

[1] Chi²-Test nach Pearson
[2] U-Test nach Mann Whitney

Die Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht erfolgt in Tabelle 4-7. Das mittlere Alter lag in der Gruppe der Männer höher gegenüber dem der Frauen.

Tabelle 4-7: Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht

	Männer		**Frauen**		**p**
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Status:					
• Studierende	18	60,0 %	70	75,3 %	0,107[1]
• Beschäftigte	12	40,0 %	23	24,7 %	
Alter, Jahre	29	34,9 ± 13,1	91	28,0 ± 10,7	0,001[2]
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche	30	3,9 ± 0,9	93	3,7 ± 0,9	0,477[2]

[1] Chi²-Test nach Pearson
[2] U-Test nach Mann Whitney

Die Beschreibung der Mensanutzerinnen nach Status zeigt Tabelle 4-8. Wie in der Gesamtstichprobe waren die Studierenden um durchschnittlich 20 Jahre jünger als die Beschäftigten.

Tabelle 4-8: Beschreibung der Mensanutzerinnen nach Status

	Studierende		**Beschäftigte**		**p**
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Alter, Jahre	68	23,1 ± 4,6	23	42,5 ± 10,3	0,000[1]
Fachsemester: • 1. oder 2. Fachsemester • 3. oder 4. Fachsemester • 5. oder 6. Fachsemester • 7. und höheres Fachsemester	 14 26 21 9	 20,0 % 37,1 % 30,0 % 12,9 %	-	-	-
Studiengänge: • Lehramt (verschiedene Prüfungsordnungen) • B. A./Sc. Gesundheitsförderung • B. A. Kindheitspädagogik • M. Sc. Gesundheitsförderung • M. A. Frühe Bildung	 38 24 4 2 2	 54,3 % 34,3 % 5,7 % 2,9 % 2,9 %	-	-	-
Ernährungsbezug im Studium: • ja • nein	 49 21	 70,0 % 30,0 %	-	-	-
Tätigkeitsfeld: • wissenschaftlicher Dienst • Verwaltung und Dienstleistungsbereich	-	-	 16 7	 69,6 % 30,4 %	-
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche	70	3,6 ± 1,0	23	4,0 ± 0,9	0,095[1]
[1] U-Test nach Mann Whitney					

4.2.1.2 Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots – quantitative Auswertung

Tabelle 4-9 zeigt die Einschätzungen der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Umsetzungsbeginn des DGE-Qualitätsstandards (t_1).

Im Durchschnitt nahmen die Mensanutzenden etwa zweimal pro Woche eine warme Hauptmahlzeit in der Mensa ein. Vier von fünf Mensanutzenden war das STUDY&FIT-Logo, welches das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnete, bekannt. Der überwiegende Teil der Mensanutzenden bewertete die Tatsache, dass es ein gesundheitsförderndes Mensaangebot gab (Wertschätzung) positiv. Die mittlere Zufriedenheit mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot lag ebenfalls im positiven Bereich. Diese war schwächer ausprägt als die allgemeine Wertschätzung des Angebots. Zudem antworteten nur zwei Drittel der Mensanutzenden zur Zufriedenheit.

Hinsichtlich der Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots gaben 60 Prozent der Antwortenden an, dieses seltener als einmal pro Woche nachzufragen. Die durchschnittliche Nutzung lag bei knapp einmal pro Woche bzw. erfolgte im Mittel bei jedem dritten Mensabesuch. Knapp 60 Prozent der Antwortenden gaben an, sich manchmal oder häufiger vom gesundheitsfördernden Mensaangebot in der Speisenauswahl beeinflussen zu lassen, wobei die Antwort „manchmal“ überwog. Im Mittel verorteten sich die Mensanutzenden allerdings im negativen Bereich (seltener als „manchmal“) bezüglich ihrer Beeinflussbarkeit.

Tabelle 4-9: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden

	Gruppe	n	MW ± SD bzw. Prozent
Mensanutzung pro Woche	Gesamt-stichprobe	125	2,2 ± 1,1
Bekanntheit des gesundheitsfördernden Mensaangebot		125	Ja: 80,8 % Nein: 16,0 % Weiß nicht: 3,2 %
Wertschätzung des gesundheits-fördernden Mensaangebots[1]		108	2,2 ± 1,2
Zufriedenheit mit gesundheits-förderndem Mensaangebot[2]		84	1,2 ± 1,3
Nutzung gesundheitförderndes Mensaangebot pro Woche		100	0,8 ± 0,9
Nutzung gesundheitsförderndes Mensa-angebot pro Mensabesuch in Prozent		99	32,8 ± 32,1
Beeinflussung durch das gesundheits-fördernde Mensaangebot[3]		109	-0,7 ± 1,9

[1] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr gut, …0 = teils/teils, … -3 = sehr schlecht)
[2] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden, …0 = teils/teils, … -3 = sehr unzufrieden)
[3] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = ja, immer, …0 = manchmal, … -3 = nein, nie)

Für die Teilstichproben der Studierenden und Beschäftigten zeigt Tabelle 4-10 die Einschätzungen zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Im Vergleich zu den Studierenden nutzten die Beschäftigten die Mensa im Mittel häufiger. Das STUDY&FIT-Logo zur Kennzeichnung des gesundheitsfördernden Mensaangebots war in der Gruppe der Beschäftigten tendenziell häufiger bekannt. Darüber hinaus bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Allerdings antworteten die Studierenden in den Bereichen zur Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots etwas seltener als die Beschäftigten.

Tabelle 4-10: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Status

	Gruppe	n	MW ± SD bzw. Prozent	p[1]
Mensanutzung pro Woche	Studierende	90	2,0 ± 1,0	0,000[1]
	Beschäftigte	35	2,8 ± 1,2	
Bekanntheit gesundheitsförderndes Mensaangebot	Studierende	90	Ja: 75,6 % Nein: 20,0 % Weiß nicht: 4,4 %	0,053[2]
	Beschäftigte	35	Ja: 94,3 % Nein: 5,7 % Weiß nicht: 0,0 %	
Wertschätzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots[3]	Studierende	74	2.3 ± 1,1	0,866[1]
	Beschäftigte	34	2,1 ± 1,4	
Zufriedenheit mit gesundheitsförderndem Mensaangebot[4]	Studierende	56	1,3 ± 1,3	0,172[1]
	Beschäftigte	28	1,0 ± 1,3	
Nutzung gesundheitförderndes Mensaangebot pro Woche	Studierende	68	0,8 ± 0,9	0,497[1]
	Beschäftigte	32	0,8 ± 0,8	
Nutzung gesundheits-förderndes Mensaangebot pro Mensabesuch in Prozent	Studierende	67	34,3 ± 34,1	0,793[1]
	Beschäftigte	32	29,7 ± 27,7	
Beeinflussung durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot[5]	Studierende	74	-0,8 ± 1,9	0,473[1]
	Beschäftigte	35	-0,6 ± 1,9	

[1] U-Test nach Mann Whitney
[2] Chi²-Test nach Pearson
[3] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr gut, …0 = teils/teils, … -3 = sehr schlecht)
[4] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden, …0 = teils/teils, … -3 = sehr unzufrieden)
[5] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = ja, immer, …0 = manchmal, … -3 = nein, nie)

Nach Geschlecht werden in Tabelle 4-11 die Einschätzungen der Mensanutzenden zur Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots dargestellt. Die Männer nutzten die Mensa häufiger als die Frauen. Hinsichtlich der weiteren Aspekte bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen und Männern. Ebenfalls antworteten Männer und Frauen mit ähnlicher Häufigkeit nicht auf die Fragen zur Akzeptanz und Nutzung.

Tabelle 4-11: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Geschlecht

	Gruppe	n	MW ± SD bzw. Prozent	p
Mensanutzung pro Woche	Männer	30	2,7 ± 1,2	0,006[1]
	Frauen	93	2,1 ± 1,1	
Bekanntheit gesundheitsförderndes Mensaangebot	Männer	30	Ja: 80,0 % Nein: 16,7 % Weiß nicht: 3,3 %	0,997[2]
	Frauen	93	Ja: 80,6 % Nein: 16,1 % Weiß nicht: 3,2 %	
Wertschätzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots [3]	Männer	27	2,1 ± 1,2	0,540[1]
	Frauen	79	2,2 ± 1,2	
Zufriedenheit mit gesundheits-förderndem Mensaangebot [4]	Männer	20	1,6 ± 1,5	0,086[1]
	Frauen	62	1,1 ± 1,2	
Nutzung gesundheitförderndes Mensaangebot pro Woche	Männer	25	1,0 ± 0,8	0,064[1]
	Frauen	73	0,7 ± 0,9	
Nutzung gesundheits-förderndes Mensaangebot pro Mensabesuch in Prozent	Männer	25	35,8 ± 32,4	0,370[1]
	Frauen	72	31,4 ± 32,4	
Beeinflussung durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot[5]	Männer	25	-0,8 ± 1,9	0,825[1]
	Frauen	82	-0,7 ± 1,9	

[1] U-Test nach Mann Whitney
[2] Chi²-Test nach Pearson
[3] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr gut, …0 = teils/teils, … -3 = sehr schlecht)
[4] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden, …0 = teils/teils, … -3 = sehr unzufrieden)
[5] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = ja, immer, …0 = manchmal, … -3 = nein, nie)

Die ausschließliche Auswertung der Antworten der Mensanutzerinnen wird hinsichtlich Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in Tabelle 4-12 nach Status dargestellt.

Tabelle 4-12: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Teilstichprobe der Mensanutzerinnen nach Status

	Gruppe	n	MW ± SD bzw. Prozent	p
Mensanutzung pro Woche	Frauen, Studierende	70	1,9 ± 1,0	0,001[1]
	Frauen, Beschäftigte	23	2,7 ± 1,2	
Bekanntheit gesundheitsförderndes Mensaangebot	Frauen, Studierende	70	Ja: 77,1 % Nein: 18,6 % Weiß nicht: 4,3 %	0,292[2]
	Frauen, Beschäftigte	23	Ja: 91,3 % Nein: 8,7 % Weiß nicht: 0,0 %	
Wertschätzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots[3]	Frauen, Studierende	57	2,2 ± 1,1	0,467[1]
	Frauen, Beschäftigte	22	2,3 ± 1,4	
Zufriedenheit mit gesundheitsförderndem Mensaangebot[4]	Frauen, Studierende	43	1,2 ± 1,3	0,071[1]
	Frauen, Beschäftigte	19	0,8 ± 0,9	
Nutzung gesundheitförderndes Mensaangebot pro Woche	Frauen, Studierende	53	0,6 ± 0,9	0,110[1]
	Frauen, Beschäftigte	20	0,9 ± 0,9	
Nutzung gesundheits-förderndes Mensaangebot pro Mensabesuch in Prozent	Frauen, Studierende	52	29,5 ± 32,8	0,260[1]
	Frauen, Beschäftigte	20	36,5 ± 31,4	
Beeinflussung durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot[5]	Frauen, Studierende	59	-0,8 ± 1,9	0,429[1]
	Frauen, Beschäftigte	23	-0,5 ± 1,9	

[1] U-Test nach Mann Whitney
[2] Chi²-Test nach Pearson
[3] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr gut, …0 = teils/teils, … -3 = sehr schlecht)
[4] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden, …0 = teils/teils, … -3 = sehr unzufrieden)
[5] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = ja, immer, …0 = manchmal, … -3 = nein, nie)

Unter den Mensanutzerinnen nutzten die Beschäftigten die Mensa – mit durchschnittlich knapp drei Besuchen pro Woche – häufiger als die Studierenden. Darüber hinaus bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen Studierenden und Beschäftigten. Bezüglich des Antwortverhaltens war erneut feststellbar, dass die Studierenden in den Bereichen zur Akzeptanz und Nutzung etwas seltener antworteten als die Beschäftigten.

4.2.1.3 Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots – quantitative Auswertung

Ergänzend zur Bekanntheit des gesundheitsfördernden Mensaangebots stellt Abbildung 4-2 dar, über welche Kommunikationswege die Mensanutzenden hierauf aufmerksam wurden. Die Mensanutzenden, denen das kennzeichnende STUDY&FIT-Logo bekannt war (n = 101), gaben an, dass sie hauptsächlich vor Ort hierauf aufmerksam wurden (über Speiseplan, Vitrine, Bildschirm der Mensa, Aufsteller an der Ausgabe).

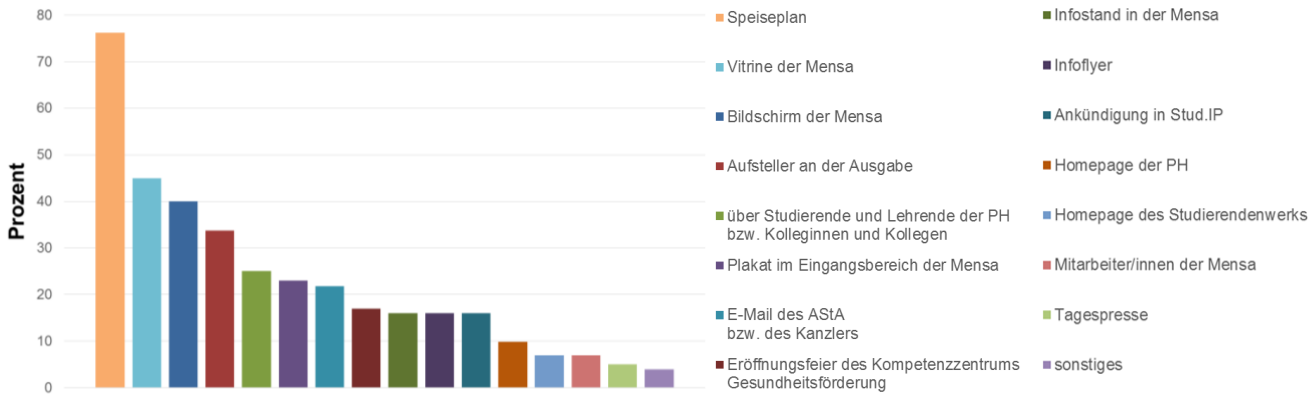


Abbildung 4-2: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots in der Gesamtstichprobe

Anknüpfend an Abbildung 4-2 sind in Tabelle 4-13 die Häufigkeiten der genannten Kommunikationswege nach Status aufgeführt. Für die Studierenden waren Medien vor Ort wie die Vitrine und der Bildschirm der Mensa wichtiger als für die Beschäftigten. Hingegen nahmen bei den Beschäftigten Kommunikationswege außerhalb der Mensa (E-Mail des Kanzlers, Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums Gesundheitsförderung, Homepage der PH) einen höheren Stellenwert ein.

Tabelle 4-13: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Status

	Gruppe	n	Prozent	p[1]
Speiseplan	Studierende	68	74	0,359
	Beschäftigte	33	82	
Vitrine der Mensa	Studierende	68	52	0,045
	Beschäftigte	33	30	
Bildschirm der Mensa	Studierende	68	52	0,000
	Beschäftigte	33	15	
Aufsteller an der Ausgabe	Studierende	68	31	0,396
	Beschäftigte	33	39	
Über Studierende und Lehrende bzw. Kolleginnen und Kollegen	Studierende	68	29	0,119
	Beschäftigte	33	15	
Plakat im Eingangsbereich der Mensa	Studierende	68	25	0,443
	Beschäftigte	33	18	
E-Mail des AStA bzw. des Kanzlers	Studierende	68	7	0,000
	Beschäftigte	33	52	
Eröffnungsfeier des Kompetenz-zentrums Gesundheitsförderung	Studierende	68	9	0,002
	Beschäftigte	33	33	
Infostand in der Mensa	Studierende	68	12	0,107
	Beschäftigte	33	24	
Infoflyer	Studierende	68	13	0,303
	Beschäftigte	33	21	
Ankündigung im STUD.IP	Studierende	68	19	0,196
	Beschäftigte	33	9	
Homepage der PH	Studierende	68	3	0,001
	Beschäftigte	33	24	
Homepage des Studierendenwerks	Studierende	68	9	0,282
	Beschäftigte	33	3	
Mitarbeitende der Mensa	Studierende	68	4	0,152
	Beschäftigte	33	12	
Tagespresse	Studierende	68	2	0,021
	Beschäftigte	33	12	
Sonstiges	Studierende	68	6	0,155
	Beschäftigte	33	0	

[1] Chi²-Test nach Pearson

Für die Männer und Frauen gibt Tabelle 4-14 die Kommunikationswege an, welche sie auf das gesundheitsfördernde Mensaangebot aufmerksam machte. Während die Frauen die Vitrine deutlich häufiger nannten, wurden die Männer häufiger über den Infoflyer aufmerksam.

Tabelle 4-14: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots nach Geschlecht

	Gruppe	**n**	**Prozent**	**p[1]**
Speiseplan	Männer	24	79	0,749
	Frauen	75	76	
Vitrine der Mensa	Männer	24	13	0,000
	Frauen	75	55	
Bildschirm der Mensa	Männer	24	42	0,793
	Frauen	75	39	
Aufsteller an der Ausgabe	Männer	24	21	0,136
	Frauen	75	37	
Über Studierende und Lehrende bzw. Kolleginnen und Kollegen	Männer	24	17	0,382
	Frauen	75	25	
Plakat im Eingangsbereich der Mensa	Männer	24	21	0,749
	Frauen	75	24	
E-Mail des AStA bzw. des Kanzlers	Männer	24	29	0,347
	Frauen	75	20	
Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums Gesundheitsförderung	Männer	24	25	0,243
	Frauen	75	15	
Infostand in der Mensa	Männer	24	8	0,231
	Frauen	75	19	
Infoflyer	Männer	24	29	0,047
	Frauen	75	12	
Ankündigung im STUD.IP	Männer	24	25	0,177
	Frauen	75	13	
Homepage der PH	Männer	24	8	0,741
	Frauen	75	11	
Homepage des Studierenden-werks	Männer	24	13	0,233
	Frauen	75	5	
Mitarbeitende der Mensa	Männer	24	0	0,153
	Frauen	75	8	
Tagespresse	Männer	24	4	0,820
	Frauen	75	5	
Sonstiges	Männer	24	4	0,971
	Frauen	75	4	
[1] Chi^2-Test nach Pearson				

Für die Gruppe der Mensanutzerinnen zeigt Tabelle 4-15 die Kommunikationswege nach Status. Wie in der Gesamtstichprobe waren ähnliche Unterschiede zwischen Studierenden und Beschäftigten beobachtbar. Die Studierenden erachteten den Bildschirm in der Mensa als deutlich wichtiger. Bei den Beschäftigen wurde den Kommunikationswegen außerhalb der Mensa (E-Mail des Kanzlers, Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums für Gesundheitsförderung, Homepage der PH, Tagespresse) ein höherer Stellenwert beigemessen. Zudem wurde die persönliche Information über Mitarbeitende der Mensa von den Beschäftigten häufiger genannt.

Tabelle 4-15: Kommunikationswege zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Mensaangebots für die Mensanutzerinnen nach Status

	Gruppe	n	Prozent	p[1]
Speiseplan	Frauen, Studierende	54	74	0,531
	Frauen, Beschäftigte	21	81	
Vitrine der Mensa	Frauen, Studierende	54	59	0,200
	Frauen, Beschäftigte	21	43	
Bildschirm der Mensa	Frauen, Studierende	54	50	0,001
	Frauen, Beschäftigte	21	10	
Aufsteller an der Ausgabe	Frauen, Studierende	54	33	0,251
	Frauen, Beschäftigte	21	48	
Über Studierende und Lehrende bzw. Kolleginnen und Kollegen	Frauen, Studierende	54	28	0,435
	Frauen, Beschäftigte	21	19	
Plakat im Eingangsbereich der Mensa	Frauen, Studierende	54	26	0,531
	Frauen, Beschäftigte	21	19	
E-Mail des AStA bzw. des Kanzlers	Frauen, Studierende	54	6	0,000
	Frauen, Beschäftigte	21	57	
Eröffnungsfeier des Kompetenz-zentrums Gesundheitsförderung	Frauen, Studierende	54	6	0,000
	Frauen, Beschäftigte	21	38	
Infostand in der Mensa	Frauen, Studierende	54	15	0,170
	Frauen, Beschäftigte	21	29	
Infoflyer	Frauen, Studierende	54	13	0,681
	Frauen, Beschäftigte	21	10	
Ankündigung im STUD.IP	Frauen, Studierende	54	17	0,173
	Frauen, Beschäftigte	21	5	
Homepage der PH	Frauen, Studierende	54	2	0,000
	Frauen, Beschäftigte	21	33	
Homepage des Studierendenwerks	Frauen, Studierende	54	7	0,200
	Frauen, Beschäftigte	21	0	
Mitarbeitende der Mensa	Frauen, Studierende	54	4	0,028
	Frauen, Beschäftigte	21	19	
Tagespresse	Frauen, Studierende	54	2	0,031
	Frauen, Beschäftigte	21	14	
Sonstiges	Frauen, Studierende	54	6	0,270
	Frauen, Beschäftigte	21	0	

[1] Chi²-Test nach Pearson

4.2.1.4 Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots – qualitative Auswertung

Ergänzend zur quantitativ gemessenen Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots erfolgte die Auswertung zur Frage „Was gefällt Ihnen an dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa gut? Was gefällt Ihnen nicht?“. Hierzu machten 51 Mensanutzende Angaben im offenen Antwortformat. Abbildung 4-3 zeigt die 25 als Lob eingeordneten Nennungen der Mensanutzenden nach Kategorie. Hier überwogen positive Äußerungen im Allgemeinen sowie hinsichtlich gesundheitlicher Aspekte.

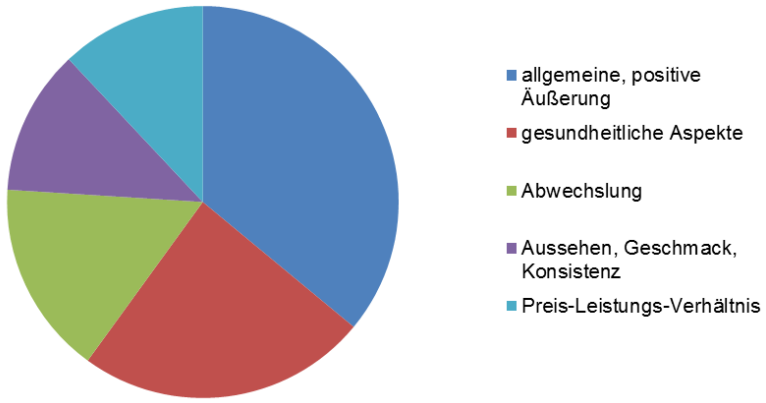


Abbildung 4-3: Lob der Mensanutzenden nach Kategorien

(25 Nennungen, n = 18)

Als Kritik und Wünsche wurden 54 Nennungen gewertet. Sie werden nach Kategorie in Abbildung 4-4 dargestellt. Wichtigster Kritikpunkt war der Menüumfang, einschließlich der menüumfassenden Nebenkomponenten. An zweiter Stelle wurde die feste Zusammenstellung des Menüs kritisiert.

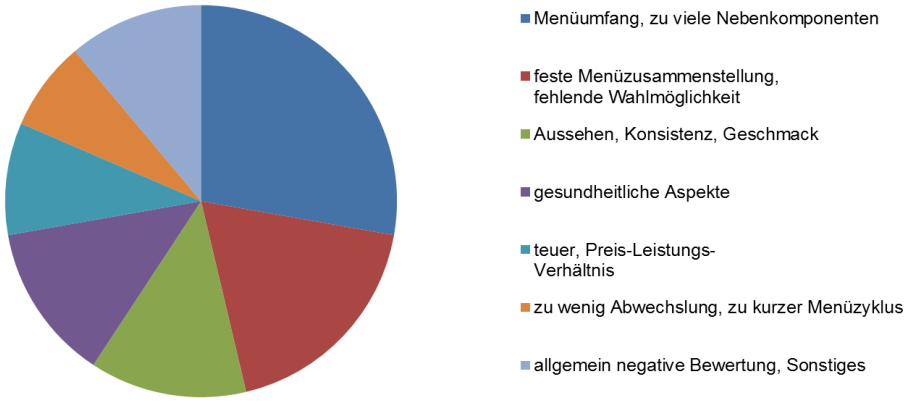


Abbildung 4-4: Kritik und Wünsche der Mensanutzenden nach Kategorien

(54 Nennungen, n = 40)

Im Anhang (Tabelle 9-15 Tabelle 9-16) werden die den jeweiligen Kategorien zugeordneten Originalkommentare unter Angabe von Geschlecht und Status dargestellt.

4.2.2 Teilstudie B.2 Entwicklung der Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

4.2.2.1 Beschreibung der Stichprobe

Zur Ermittlung der Gästezufriedenheit wurden zu t_0 236 Fragebögen von Mensanutzenden ausgefüllt. Zu t_1 nahmen hiervon 51 Personen erneut teil, was einem Anteil von 22 Prozent entsprach. Tabelle 4-16 beschreibt die verbundene Gesamtstichprobe der Mensanutzenden hinsichtlich ihrer soziodemographischen Daten, Anwesenheit an der Hochschule und Mensanutzung.

Tabelle 4-16: Beschreibung der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden

	n	**Prozent bzw. MW ± SD**
Status:		
• Studierende	30	58,8 %
• Beschäftigte	21	41,2 %
Geschlecht:		
• Männer	11	21,6 %
• Frauen	39	76,5 %
Alter, Jahre, t_1	50	33,4 ± 14,0
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche, t_1	51	3,9 ± 0,9
Mensanutzung pro Woche, t_1	51	2,4 ± 1,2

Im Folgenden werden die Mensanutzenden nach Status und Geschlecht dargestellt sowie die Gruppe der Mensanutzerinnen nach Status. Tabelle 4-17 zeigt die soziodemographischen und studien- bzw. tätigkeitsbezogenen Angaben der Mensanutzenden nach Status. Die Beschäftigten waren im Mittel deutlich älter als die Studierenden und nutzten die Mensa einmal pro Woche häufiger.

Tabelle 4-17: Beschreibung der Mensanutzenden nach Status

	Studierende		Beschäftigte		p
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Geschlecht: • Männer • Frauen	 4 26	 13,3 % 86,7 %	 8 13	 38,1 % 61,9 %	0,086[1]
Alter, Jahre, t_1	29	23,5 ± 6,3	21	47,1 ± 9,2	0,000[2]
Fachsemester, t_1: • 1. oder 2. Fachsemester • 3. oder 4. Fachsemester • 5. oder 6. Fachsemester • 7. und höheres Fachsemester	 2 14 8 6	 6,7 % 46,7 % 26,7 % 20,0 %	-	-	-
Studiengänge, t_1: • Lehramt (verschiedene Prüfungsordnungen) • B. A./ B. Sc. Gesundheitsförderung	 14 16	 46,7 % 53,3 %	-	-	-
Ernährungsbezug im Studium, t_1: • Ernährungsbezogenes Studium • Kein ernährungsbezogenes Studium	 27 3	 90,0 % 10,0 %	-	-	-
Tätigkeitsfeld, t_1: • Wissenschaftlicher Dienst • Verwaltung und Dienstleistungsbereich	-	-	 15 6	 71,4 % 28,6 %	-
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche, t_1	30	3,8 ± 0,9	21	4,0 ± 0,9	0,492[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	30	2,0 ± 1,1	21	3,0 ± 1,2	0,003[2]

[1] Chi^2-Test nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

In Tabelle 4-18 erfolgt die Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht. Die Gruppe der Frauen war im Durchschnitt um knapp zehn Jahre jünger als die der Männer.

Tabelle 4-18: Beschreibung der Mensanutzenden nach Geschlecht

	Männer		**Frauen**		**p**
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Status, t_1: • Studierende • Beschäftigte	 4 8	 33,3 % 66,7 %	 26 13	 66,7 % 33,3 %	0,086[1]
Alter, Jahre, t_1	11	40,7 ± 13,7	39	31,4 ± 13,5	0,041[2]
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche, t_1	12	3,7 ± 1,0	39	3,9 ± 0,8	0,393[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	12	2,7 ± 1,2	39	2,3 ± 1,2	0,276[2]

[1] Chi^2-Test nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

Tabelle 4-19 beschreibt die Mensanutzerinnen nach Status. Wie in der Gesamtstichprobe waren die Beschäftigten deutlich älter als die Studierenden und nutzten die Mensa häufiger.

Tabelle 4-19: Beschreibung der Mensanutzerinnen nach Status

	Studierende		**Beschäftigte**		**p**
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Alter in Jahren, t_1:	26	23,6 ± 6,6	13	47,0 ± 9,6	0,000[1]
Fachsemester, t_1: • 1. oder 2. Fachsemester • 3. oder 4. Fachsemester • 5. oder 6. Fachsemester • 7. und höheres Fachsemester	 2 12 8 4	 7,7 % 46,2 % 30,8 % 15,4 %	-	-	-
Studiengänge, t_1: • Lehramt (verschiedene Prüfungsordnungen) • B. A./Sc. Gesundheitsförderung	 12 14	 46,2 % 53,8 %	-	-	-
Ernährungsbezug im Studium, t_1: • ja • nein	 23 3	 88,5 % 11,5 %	-	-	-
Tätigkeitsfeld, t_1: • Wissenschaftlicher Dienst • Verwaltung und Dienstleistungsbereich	-	-	9 4	69,2 % 30,8 %	-
Anwesenheit an der Hochschule, Tage pro Woche, t_1	26	3,8 ± 0,9	13	4,1 ± 0,8	0,471[1]
Mensanutzung pro Woche, t_1	26	1,9 ± 1,1	13	3,0 ± 1,2	0,009[1]

[1] U-Test nach Mann Whitney

4.2.2.2 Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Die Entwicklung der Gästezufriedenheit unter den Mensanutzenden von t0 zu t1 wird im Folgenden dargestellt.

Abbildung 4-5 zeigt ihre durchschnittliche Zufriedenheit mit allgemeinen Aspekten sowie Teilaspekten des Mensaangebots zur warmen Hauptmahlzeit im Zeitverlauf.

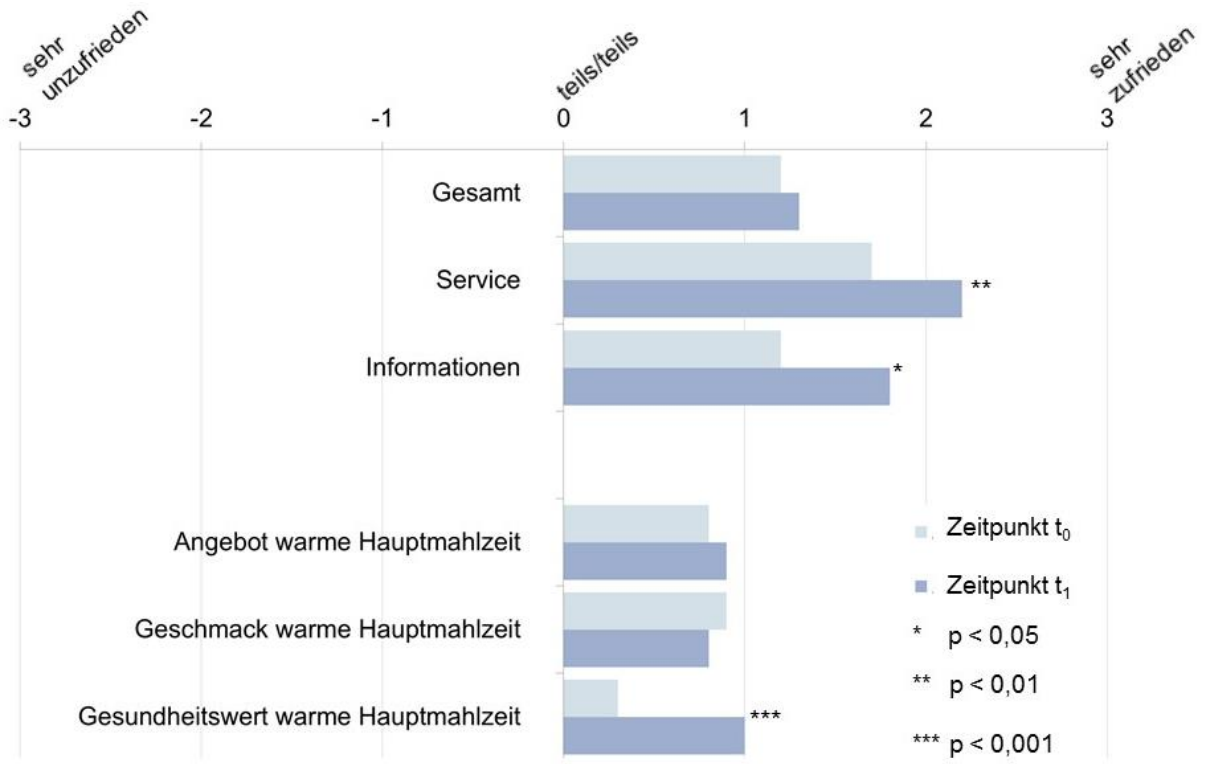


Abbildung 4-5: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden (n = 51) zu t_0 und t_1

Alle mittleren Bewertungen zu t_0 und t_1 lagen im positiven Bereich, wobei die positiven Bewertungen bezüglich der Mittagsmahlzeiten weniger stark ausgeprägt waren. Die durchschnittliche Zufriedenheit mit dem Service und den Informationen der Mensa nahm zu. Auch die Bewertung des Gesundheitswerts der Mittagsmahlzeiten, welche zu t_0 im Mittel relativ gering ausfiel, steigerte sich deutlich. Die detaillierten Auswertungsergebnisse sind dem Anhang, Tabelle 9-17 zu entnehmen.

Die stratifizierte Auswertung der Gästezufriedenheit im Zeitverlauf nach Status, Geschlecht und nach Status innerhalb der Gruppe der Mensanutzerinnen wird im Folgenden dargestellt. Tabelle 4-20 zeigt die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf nach Status. Es bestätigte sich bei Studierenden und Beschäftigten die Zunahme der mittleren Zufriedenheit mit dem Service, den Informationen und dem Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit von t_0 zu t_1. Darüber hinaus waren die Studierenden im Mittel mit dem Geschmack der Mittagsmahlzeiten zufriedener als die Beschäftigten.

Tabelle 4-20: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden zu t_0 und t_1 nach Status

	Gruppe	n	Bewertung[1]		p[2]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Gesamt	Studierende	30	1,5 ± 1,0	1,4 ± 0,9	Zeit: p = 0,437 Gruppe: p = 0,151 Zeit * Gruppe: p = 0,110
	Beschäftigte	21	0,9 ± 1,4	1,2 ± 1,0	
Service	Studierende	30	1,6 ± 1,2	2,2 ± 0,9	Zeit: p = 0,008 Gruppe: p = 0,423 Zeit * Gruppe: p = 0,470
	Beschäftigte	20	2,0 ± 1,4	2,3 ± 1,2	
Informationen	Studierende	30	1,3 ± 1,4	1,8 ± 1,2	Zeit: p = 0,012 Gruppe: p = 0,861 Zeit * Gruppe: p = 0,648
	Beschäftigte	21	1,1 ± 1,6	1,9 ± 0,8	
Angebot zur warmen Hauptmahlzeit	Studierende	30	0,8 ± 1,3	1,0 ± 1,4	Zeit: p = 0,991 Gruppe: p = 0,600 Zeit * Gruppe: p = 0,245
	Beschäftigte	21	0,9 ± 1,6	0,6 ± 1,2	
Geschmack der warmen Hauptmahlzeiten	Studierende	30	1,3 ± 1,0	1,2 ± 1,2	Zeit: p = 0,757 Gruppe: p = 0,007 Zeit * Gruppe: p = 0,757
	Beschäftigte	21	0,3 ± 1,4	0,3 ± 1,3	
Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit	Studierende	29	0,5 ± 1,5	1,1 ± 1,3	Zeit:p = 0,000 Gruppe: p = 0,242 Zeit * Gruppe: p = 0,583
	Beschäftigte	21	0,0 ± 1,5	0,8 ± 1,4	

[1] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden,… 0 = teils/teils, …-3 = sehr unzufrieden)
[2] ANOVA mit Messwiederholung

In Tabelle 4-21 wird die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf nach Geschlecht dargestellt. Es bestätigte sich die durchschnittliche Zufriedenheitssteigerung bezüglich des Service, der Informationen und des Gesundheitswerts der Mittagsmahlzeiten. Bei den Männern steigerte sich die mittlere Zufriedenheit mit dem Geschmack der Mittagsmahlzeiten im Gegensatz zu den Frauen.

Tabelle 4-21: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzenden zu t_0 und t_1 nach Geschlecht

	Gruppe	n	Bewertung[1]		p[2]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Gesamt	Männer	12	1,0 ± 1,5	1,3 ± 1,1	Zeit:p = 0,466 Gruppe:p = 0,534 Zeit * Gruppe: p = 0,552
	Frauen	39	1,3 ± 1,2	1,3 ± 0,9	
Service	Männer	11	1,9 ± 1,2	2,4 ± 0,8	Zeit: p = 0,022 Gruppe: p = 0,573 Zeit * Gruppe: p = 0,887
	Frauen	39	1,7 ± 1,3	2,2 ± 1,1	
Informationen	Männer	12	1,2 ± 1,4	1,7 ± 1,5	Zeit: p = 0,045 Gruppe: p = 0,657 Zeit * Gruppe: p = 0,832
	Frauen	39	1,3 ± 1,5	1,9 ± 0,9	
Angebot zur warmen Hauptmahlzeit	Männer	12	1,2 ± 1,5	1,3 ± 1,2	Zeit: p = 0,818 Gruppe: p = 0,224 Zeit * Gruppe: p = 0,903
	Frauen	39	0,7 ± 1,4	0,7 ± 1,3	
Geschmack der warmen Hauptmahlzeiten	Männer	12	0,8 ± 1,4	1,3 ± 1,1	Zeit: p = 0,457 Gruppe: p = 0,624 Zeit * Gruppe: p = 0,047
	Frauen	39	0,9 ± 1,2	0,7 ± 1,4	
Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit	Männer	12	0,6 ± 1,5	1,2 ± 1,7	Zeit: p = 0,002 Gruppe: p = 0,420 Zeit * Gruppe: p = 0,699
	Frauen	38	0,2 ±1,5	0,9 ± 1,2)	

[1] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden,… 0 = teils/teils, …-3 = sehr unzufrieden)
[2] ANOVA mit Messwiederholung

Die ausschließliche Betrachtung der Zufriedenheit der Mensanutzerinnen erfolgt in Tabelle 4-22 differenziert nach Status. Wie in der Gesamtstichprobe zeigten sich die Mensanutzerinnen zu t_1 im Mittel zufriedener mit dem Service, den Informationen und dem Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit. Die Zufriedenheitssteigerung war bei den Beschäftigten hinsichtlich des Gesundheitswerts deutlich stärker ausgeprägt. Außerdem bestanden zwei Gruppeneffekte. Durchschnittlich waren die Studierenden mit der Mensa insgesamt und dem Geschmack der Mittagsmahlzeiten zufriedener.

Tabelle 4-22: Mittlere Gästezufriedenheit der Mensanutzerinnen zu t_0 und t_1 nach Status

	Gruppe	n	Bewertung[1]		p[2]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Gesamt	Frauen, Studierende	26	1,6 ± 0,9	1,4 ± 0,9	Zeit:p = 0,505 Gruppe: p = 0,038 Zeit * Gruppe: p = 0,110
	Frauen, Beschäftigte	13	0,7 ± 1,3	1,2 ± 0,9	
Service	Frauen, Studierende	26	1,7 ± 1,1	2,2 ± 0,9	Zeit: p = 0,021 Gruppe: p = 0,955 Zeit * Gruppe: p = 0,929
	Frauen, Beschäftigte	13	1,7 ± 1,5	2,2 ± 1,4	
Informationen	Frauen, Studierende	26	1,4 ± 1,4	1,9 ± 1,1	Zeit: p = 0,016 Gruppe: p = 0,430 Zeit * Gruppe: p = 0,660
	Frauen, Beschäftigte	13	1,0 ± 1,7	1,8 ± 0,6	
Angebot zur warmen Hauptmahlzeit	Frauen, Studierende	26	0,8 ± 1,4	0,9 ± 1,4	Zeit: p = 0,937 Gruppe: p = 0,320 Zeit * Gruppe: p = 0,579
	Frauen, Beschäftigte	13	0,5 ± 1,6	0,4 ± 1,1	
Geschmack der warmen Hauptmahlzeiten	Frauen, Studierende	26	1,3 ± 1,0	1,1 ± 1,3	Zeit: p = 0,215 Gruppe: p = 0,003 Zeit * Gruppe: p = 1,000
	Frauen, Beschäftigte	13	0,2 ± 1,4	-0,1 ± 1,3	
Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit	Frauen, Studierende	25	0,5 ± 1,5	0,9 ± 1,4	Zeit: p = 0,000 Gruppe: p = 0,237 Zeit * Gruppe: p = 0,026
	Frauen, Beschäftigte	13	-0,5 ± 1,2	0,8 ± 1,1	

[1] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden,… 0 = teils/teils, …-3 = sehr unzufrieden)
[2] ANOVA mit Messwiederholung

4.3 Teilstudie C: Verzehrverhalten im Zeitverlauf

4.3.1 Beschreibung der Stichprobe

Zu t_0 füllten 188 Hochschulangehörige (140 Studierende, 48 Beschäftigte) ein Ernährungsprotokoll aus. Von diesen gaben 51 Prozent (Studierende: 47 Prozent, Beschäftigte: 60 Prozent) zu t_1 erneut ein Ernährungsprotokoll ab. Diese Stichprobe beinhaltete 46 Mensanutzende (= IG) und 49 Nicht-Mensanutzende (KG).

Tabelle 4-23 beschreibt die Gesamtstichprobe hinsichtlich der Daten zur Soziodemographie, zum BMI sowie zur Frequentierung der Hochschule und Nutzung der Mensaangebote.

Tabelle 4-23: Beschreibung der Gesamtstichprobe

	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		p
	n	Prozent bzw. MW ± SD	n	Prozent bzw. MW ± SD	
Status:					
• Studierende	27	58,7 %	39	79,6 %	0,047[1]
• Beschäftigte	19	41,3 %	10	20,4 %	
Geschlecht:					
• Männer	11	23,9 %	2	4,1 %	0,012[1]
• Frauen	35	76,1 %	47	95,9 %	
Alter, Jahre, t_1	46	31,8 ± 12,8	49	27,5 ± 9,4	0,453[2]
BMI, kg/m², t_1	45	23,1 ± 2,8	49	21,5 ± 2,6	0,002[2]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	46	3,8 ± 0,9	49	3,0 ± 1,3	0,002[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	46	2,3 ± 1,2	49	0,2 ± 0,2	0,000[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1	35	0,7 ± 0,9	38	0,1 ± 0,2	0,000[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1	35	26,6 ± 27,9	36	19,3 ± 35,5	0,031[2]

[1] Chi²-Test nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

Die IG wies einen höheren Beschäftigten- und Männeranteil auf als die KG. Zudem zeigte sich bei den Teilnehmenden der IG ein im Mittel höherer BMI. Teilnehmende der IG frequentierten die Hochschule im Durchschnitt häufiger als jene der KG. Zudem nutzte die IG die Mensa im Durchschnitt etwa zweimal pro Woche. Demgegenüber besuchte die KG die Mensa nur selten (im Mittel knapp einmal pro Monat). Auch die Nutzungsfrequenz des gesundheitsfördernden Mensaangebots lag mit knapp einmal pro Woche in der IG höher als in der KG. Gleiches galt für den Anteil der Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Mensabesuch. Das gesundheitsfördernde Mensaangebot wurde bei mehr als 25 Prozent der Mensabesuche von der IG genutzt, während Teilnehmende der KG das Menü lediglich bei knapp 20 Prozent der Mensabesuche kauften.

Die Stichprobe der Studierenden wird in Tabelle 4-24 beschrieben. Die Studierenden der IG unterschieden sich nur bezüglich weniger Eigenschaften von denen der KG. Sie waren im Durchschnitt tendenziell etwas jünger und frequentierten die Hochschule sowie die Mensa häufiger als die KG. Zudem nutzten die Studierenden der IG das gesundheitsfördernde Mensaangebot im Mittel häufiger als diejenigen der KG.

Tabelle 4-24: Beschreibung der Stichprobe der Studierenden

	Interventionsgruppe		**Kontrollgruppe**		**p**
	n	**Prozent bzw. MW ± SD**	**n**	**Prozent bzw. MW ± SD**	
Geschlecht: • Männer • Frauen	 2 25	 7,4 % 92,6 %	 2 37	 5,1 % 94,9 %	1,000[1]
Alter, Jahre, t_1	27	22,5 ± 2,7	39	23,8 ± 3,4	0,054[2]
BMI, kg/m², t_1	26	22,7 ± 3,0	39	21,6 ± 2,8	0,111[2]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	27	3,7 ± 0,8	39	3,1 ± 1,2	0,033[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	27	1,8 ± 1,0	39	0,2 ± 0,2	0,000[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1	20	0,5 ± 0,8	30	0,1 ± 0,3	0,047[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1	20	26,9 ± 31,5	28	17,6 ± 32,7	0,145[2]

[1] Chi²-Test nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

In Tabelle 4-25 sind die Daten der Beschäftigten dargestellt. Die IG bestand zu etwa 40 Prozent aus männlichen Beschäftigten, wohingegen die KG ausschließlich aus Frauen bestand. Der mittlere BMI der Beschäftigten in der IG lag um knapp 3 kg/m² höher gegenüber den Beschäftigten der KG.

Die mittlere Anwesenheit an der Hochschule war in der IG höher als in der KG. Zudem nutzte die IG die Mensa mit durchschnittlich rund drei Besuchen pro Woche häufiger als die KG. Auch das gesundheitsfördernde Mensaangebot wurde in der IG häufiger pro Woche genutzt.

Tabelle 4-25: Beschreibung der Stichprobe der Beschäftigten

	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		p
	n	Prozent bzw. MW ± SD	n	Prozent bzw. MW ± SD	
Geschlecht: • Männer • Frauen	 9 10	 47,4 % 52,6 %	 0 10	 0,0 % 100,0 %	0,028[1]
Alter, Jahre, t_1	19	45,1 ± 9,0	10	42,0 ± 11,3	0,512[2]
BMI in kg/m², t_1	19	23,6 ± 2,4	10	21,0 ± 1,6	0,006[2]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	19	3,9 ± 1,0	10	2,8 ± 1,6	0,045[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	19	3,0 ± 1,1	10	0,3 ± 0,3	0,000[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1	15	0,9 ± 0,9	8	0,1 ± 0,1	0,004[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1	15	26,2 ± 23,2	8	25,0 ± 46,3	0,190[2]

[1] Chi²-Test, nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

Die Darstellung der Daten zur Stichprobe der Frauen erfolgt in Tabelle 4-26. Die Gruppe der Frauen zeigte eine etwas homogenere Zusammensetzung als die Gesamtstichprobe. Hinsichtlich des mittleren BMI bestand ein Unterschied zwischen IG und KG. Dieser lag in der IG um ca. ein kg/m^2 höher.

Wie in allen anderen Teilstichproben waren die Teilnehmerinnen der IG im Durchschnitt häufiger an der Hochschule und nutzen die Mensa sowie das gesundheitsfördernde Mensaangebot häufiger.

Tabelle 4-26: Beschreibung der Stichprobe der Frauen

	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		p
	n	Prozent bzw. MW ± SD	n	Prozent bzw. MW ± SD	
Status: • Studierende • Beschäftigte	 25 10	 71,4 % 28,6 %	 37 10	 78,7 % 21,3 %	0,616[1]
Alter, Jahre, t_1	35	28,2 ± 11,1	47	27,7 ± 9,5	0,309[2]
BMI, kg/m², t_1	34	22,5 ± 2,6	47	21,5 ± 2,7	0,041[2]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	35	3,9 ± 0,9	47	3,0 ± 1,3	0,003[2]
Mensanutzung pro Woche, t_1	35	2,1 ± 1,1	47	0,2 ± 0,2	0,000[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1	25	0,5 ± 0,8	37	0,1 ± 0,2	0,007[2]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1	25	24,5 ± 28,9	35	19,8 ± 35,9	0,111[2]

[1] Chi²-Test nach Pearson mit Kontinuitätskorrektur
[2] U-Test nach Mann Whitney

Die Gruppe der Studierenden unter den Frauen war relativ homogen zusammengesetzt, wie Tabelle 4-27 zeigt. Hinsichtlich des Alters waren die Teilnehmerinnen in der IG tendenziell um durchschnittlich etwa ein Jahr jünger als in der KG. Die Frequentierung der Hochschule, die Nutzung der Mensa und des gesundheitsfördernden Mensaangebots lagen in der IG im Mittel höher als in der KG.

Tabelle 4-27: Beschreibung der Stichprobe der Frauen, Studierende

	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		p
	n	MW ± SD	n	MW ± SD	
Alter, Jahre, t_1	25	22,2 ± 2,5	37	23,9 ± 3,3	0,014[1]
BMI, kg/m², t_1	24	22,5 ± 3,0	37	21,6 ± 2,9	0,215[1]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	25	3,7 ± 0,8	37	3,0 ± 1,2	0,047[1]
Mensanutzung pro Woche, t_1	25	1,7 ± 0,9	37	0,2 ± 0,2	0,000[1]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1[2]	18	0,3 ± 0,5	29	0,1 ± 0,3	0,175[1]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1[2]	18	22,0 ± 29,2	27	18,3 ± 33,1	0,351[1]

[1] U-Test nach Mann Whitney

[2] Angaben von Teilnehmenden, die neben dem Ernährungsprotokoll den Fragebogen ausgefüllt hatten

Abschließend werden in Tabelle 4-28 die Daten der Beschäftigten unter den Frauen dargestellt. Wie in allen Teilstichproben waren die Teilnehmerinnen der IG häufiger an der Hochschule anwesend, nutzen die Mensa häufiger sowie das gesundheitsfördernde Mensaangebot.

Tabelle 4-28: Beschreibung der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte

	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		p
	n	MW ± SD	n	MW ± SD	
Alter, Jahre, t_1	10	43,1 ± 10,1	10	42,0 ± 11,3	0,796[1]
BMI in kg/m², t_1	10	22,6 ± 1,4	10	21,0 ± 1,6	0,075[1]
Anwesenheit an Hochschule pro Woche, t_1	10	4,2 ± 1,0	10	2,8 ± 1,6	0,029[1]
Mensanutzung pro Woche, t_1	10	3,2 ± 1,0	10	0,3 ± 0,3	0,000[1]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, t_1[2]	7	1,0 ± 1,1	8	0,1 ± 0,1	0,009[1]
Nutzung des gesundheitsfördernden Mensa-angebots pro Mensabesuch in Prozent, t_1[2]	7	31,1 ± 28,9	8	25,0 ± 46,3	0,232[1]

[1] U-Test nach Mann Whitney

[2] Angaben von Teilnehmenden, die neben dem Ernährungsprotokoll den Fragebogen ausgefüllt hatten

4.3.2 Beurteilung der Qualität und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten in IG und KG

Tabelle 4-29 zeigt die Entwicklung des Energieumsatzes und der Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz im Zeitverlauf für die Gesamtstichprobe und nach Status. Die Gesamtstichprobe wies einen mittleren Energieumsatz von rund 2300 kcal pro Tag auf. Hierbei lag der mittlere tägliche Energieumsatz in der IG um etwa 150 kcal höher als in der KG. Die protokollierte Energiezufuhr lag im Mittel etwa um 20 Prozent unter dem geschätzten Energieumsatz, was etwa einer Differenz von 500 kcal pro Tag entsprach. Von t_0 zu t_1 nahm diese Differenz im Durchschnitt um knapp fünf Prozentpunkte zu. Bei den Studierenden bestätigte sich der signifikante Zeit-Effekt hinsichtlich dieser Entwicklung. In der Stichprobe der Beschäftigten bestand ein Gruppen-Effekt. Der tägliche Energieumsatz der Beschäftigten der IG lag durchschnittlich um mehr als 400 kcal über dem der KG.

Tabelle 4-29: Energieumsatz und Abweichung der angegebenen Energiezufuhr vom Energieumsatz in der Gesamtstichprobe und nach Status

	Gruppe	n	MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	p[1]
Gesamtstichprobe					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	45	2400 ± 381	2394 ± 372	Zeit: p = 0,438 Gruppe: p = 0,026 Zeit * Gruppe: p = 0,236
	Kontrollgruppe	48	2225 ± 295	2255 ± 320	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	45	22,0 ± 22,6	25,7 ± 20,3	Zeit: p = 0,034 Gruppe: p = 0,073 Zeit * Gruppe: p = 0,704
	Kontrollgruppe	48	13,9 ± 23,7	19,3 ± 20,7	
Studierende					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	26	2310 ± 355	2319 ± 355	Zeit: p = 0,461 Gruppe: p = 0,705 Zeit * Gruppe: p = 0,742
	Kontrollgruppe	38	2272 ± 306	2294 ± 342	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	26	22,7 ± 19,4	28,3 ± 14,6	Zeit: p = 0,021 Gruppe: p = 0,177 Zeit * Gruppe:p = 0,838
	Kontrollgruppe	38	15,7 ± 25,6	22,4 ± 21,0	
Beschäftigte					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	19	2524 ± 389	2498 ± 379	Zeit: p = 0,433 Gruppe: p = 0,002 Zeit * Gruppe: p = 0,052
	Kontrollgruppe	10	2046 ± 157	2107 ± 153	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	19	20,9 ± 27,0	22,2 ± 26,3	Zeit: p = 0,827 Gruppe: p = 0,081 Zeit * Gruppe: p = 0,933
	Kontrollgruppe	10	6,8 ± 12,8	7,3 ± 14,5	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Gesamtgruppe der Frauen sowie nach Status der Frauen sind die entsprechenden Daten in Tabelle 4-30 dargestellt. Der mittlere Energieumsatz der Frauen lag bei durchschnittlich 2200 kcal pro Tag. Die Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz liegt auf einem ähnlichen Niveau wie in der Gesamtstichprobe. Nach Ausschluss der männlichen Teilnehmer bestanden keine signifikanten Zeit- und Gruppeneffekte mehr.

Tabelle 4-30: Energieumsatz und Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz in der Stichprobe der Frauen; Frauen nach Status

	Gruppe	**n**	**MW ± SD t_0**	**MW ± SD t_1**	**p[1]**
Frauen					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	34	2234 ± 243	2224 ± 218	Zeit: p = 0,606 Gruppe: p = 0,481 Zeit * Gruppe: p = 0,243
	Kontrollgruppe	46	2182 ± 212	2208 ± 219	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	34	20,5 ± 24,5	22,0 ± 19,2	Zeit: p = 0,187 Gruppe: p = 0,303 Zeit * Gruppe: p = 0,487
	Kontrollgruppe	46	14,2 ± 24,0	19,1 ± 20,9	
Frauen, Studierende					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	24	2243 ± 266	2244 ± 232	Zeit: p = 0,656 Gruppe: p = 0,791 Zeit * Gruppe: p = 0,687
	Kontrollgruppe	36	2219 ± 212	2237 ± 227	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	24	23,3 ± 19,9	26,6 ± 13,8	Zeit: p = 0,083 Gruppe: p = 0,264 Zeit * Gruppe: p = 0,616
	Kontrollgruppe	36	16,3 ± 26,1	22,3 ± 21,4	
Frauen, Beschäftigte					
Energieumsatz, kcal/Tag	Interventions-gruppe	10	2213 ± 189	2175 ± 182	Zeit: p = 0,519 Gruppe: p = 0,132 Zeit * Gruppe: p = 0,012
	Kontrollgruppe	10	2046 ± 157	2107 ± 153	
Abweichung der Energiezufuhr von Energieumsatz in Prozent	Interventions-gruppe	10	13,9 ± 33,5	11,0 ± 26,0	Zeit: p = 0,832 Gruppe: p = 0,554 Zeit * Gruppe: p = 0,753
	Kontrollgruppe	10	6,8 ± 12,8	7,3 ± 14,5	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

4.3.3 Lebensmittelverzehr

Der Lebensmittelverzehr wird für die Gesamtstichprobe in Tabelle 4-31 dargestellt.

Im Zeitverlauf zeigten sich keine wesentlichen Veränderungen. Ebenso bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen IG und KG. Jedoch veränderte sich der Fleischverzehr in IG und KG gegenläufig. Während bei ähnlichem Ausgangsniveau der mittlere Fleischverzehr in der IG um 10 ± 81 g pro Tag zunahm, verringerte sich dieser in der KG um 19 ± 55 g pro Tag.

Tabelle 4-31: Lebensmittelverzehr in der Gesamtstichprobe

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	46	310 ± 112	310 ± 113	Zeit: p = 0,745 Gruppe: p = 0,954 Zeit * Gruppe: p = 0,757
	Kontrollgruppe	49	312 ± 148	305 ± 133	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	46	260 ± 170	255 ± 145	Zeit: p = 0,347 Gruppe: p = 0,482 Zeit * Gruppe: p = 0,224
	Kontrollgruppe	49	220 ± 156	258 ± 142	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	46	191 ± 109	169 ± 98	Zeit: p = 0,794 Gruppe: p = 0,513 Zeit * Gruppe: p = 0,143
	Kontrollgruppe	49	186 ± 141	202 ± 124	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	46	234 ± 123	237 ± 124	Zeit: p = 0,691 Gruppe: p = 0,945 Zeit * Gruppe: p = 0,866
	Kontrollgruppe	49	230 ± 110	238 ± 155	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	46	64 ± 56	74 ± 75	Zeit: p = 0,504 Gruppe: p = 0,343 Zeit * Gruppe: p = 0,043
	Kontrollgruppe	49	68 ± 68	49 ± 54	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	46	16 ± 31	15 ± 32	Zeit: p = 0,318 Gruppe: p = 0,316 Zeit * Gruppe: p = 0,187
	Kontrollgruppe	49	7 ± 16	16 ± 27	
Eier	Interventions-gruppe	46	14 ± 19	14 ± 24	Zeit: p = 0,354 Gruppe: p = 0,102 Zeit * Gruppe: p = 0,547
	Kontrollgruppe	49	7 ± 14	12 ± 19	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	46	12 ± 8	12 ± 8	Zeit: p = 0,154 Gruppe: p = 0,516 Zeit * Gruppe: p = 0,512
	Kontrollgruppe	49	12 ± 7	14 ± 9	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	46	1777 ± 568	1850 ± 714	Zeit: p = 0,984 Gruppe: p = 0,672 Zeit * Gruppe: p = 0,171
	Kontrollgruppe	49	1800 ± 647	1729 ± 498	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	46	81,7 ± 8,7	82,5 ± 8,0	Zeit: p = 0,206 Gruppe: p = 0,868 Zeit * Gruppe: p = 0,637
	Kontrollgruppe	49	80,9 ± 9,3	82,7 ± 9,4	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Stichprobe der Studierenden zeigt Tabelle 4-32 den Lebensmittelverzehr. Im Zeitverlauf steigerte sich der mittlere Gemüseverzehr in IG und KG um 50 ± 168 g pro Tag. Bezüglich der Gruppen bestanden keine Unterschiede. Der durchschnittliche Fleischverzehr tendierte – wie in der Gesamtstichprobe – zu einer gegenläufigen Entwicklung.

Tabelle 4-32: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Studierenden

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	27	322 ± 116	309 ± 87	Zeit: p = 0,205 Gruppe: p = 0,699 Zeit * Gruppe: p = 0,700
	Kontrollgruppe	39	315 ± 163	292 ± 142	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	27	224 ± 146	246 ± 140	Zeit: p = 0,034 Gruppe: p = 0,862 Zeit * Gruppe: p = 0,263
	Kontrollgruppe	39	196 ± 151	265 ± 148	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	27	160 ± 93	145 ± 84	Zeit: p = 0,914 Gruppe: p = 0,210 Zeit * Gruppe: p = 0,371
	Kontrollgruppe	39	178 ± 146	191 ± 125	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	27	206 ± 100	218 ± 119	Zeit: p = 0,557 Gruppe: p = 0,586 Zeit * Gruppe: p = 0,991
	Kontrollgruppe	39	220 ± 109	232 ± 164	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	27	59 ± 53	71 ± 53	Zeit: p = 0,661 Gruppe: p = 0,819 Zeit * Gruppe: p = 0,057
	Kontrollgruppe	39	71 ± 66	53 ± 54	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	27	15 ± 34	15 ± 38	Zeit: p = 0,360 Gruppe: p = 0,155 Zeit * Gruppe: p = 0,355
	Kontrollgruppe	39	4 ± 14	14 ± 22	
Eier	Interventions-gruppe	27	12 ± 17	14 ± 25	Zeit: p = 0,285 Gruppe: p = 0,189 Zeit * Gruppe: p = 0,669
	Kontrollgruppe	39	7 ± 13	11 ± 18	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	27	10 ± 5	11 ± 8	Zeit: p = 0,142 Gruppe: p = 0,234 Zeit * Gruppe: p = 0,486
	Kontrollgruppe	39	11 ± 6	14 ± 9	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	27	1758 ± 611	1890 ± 824	Zeit: p = 0,578 Gruppe: p = 0,709 Zeit * Gruppe: p = 0,168
	Kontrollgruppe	39	1798 ± 615	1742 ± 523	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	27	79,9 ± 8,5	81,2 ± 7,3	Zeit: p = 0,145 Gruppe: p = 0,878 Zeit * Gruppe: p = 0,692
	Kontrollgruppe	39	79,7 ± 9,5	82,0 ± 9,6	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Der Lebensmittelverzehr wird für die Stichprobe der Beschäftigten in Tabelle 4-33 gezeigt. Von t_0 zu t_1 bestanden kaum Veränderungen im Lebensmittelverzehr der Beschäftigten. Tendenziell sank der mittlere Gemüseverzehr im Zeitverlauf. Gruppen- und Interaktionseffekte lagen keine vor.

Tabelle 4-33: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Beschäftigten

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	19	293 ± 107	311 ± 145	Zeit: p = 0,158 Gruppe: p = 0,477 Zeit * Gruppe: p = 0,464
	Kontrollgruppe	10	300 ± 64	355 ± 76	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	19	310 ± 192	267 ± 154	Zeit: p = 0,052 Gruppe: p = 0,779 Zeit * Gruppe: p = 0,519
	Kontrollgruppe	10	315 ± 147	231 ± 118	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	19	236 ± 117	205 ± 106	Zeit: p = 0,942 Gruppe: p = 0,762 Zeit * Gruppe: p = 0,243
	Kontrollgruppe	10	218 ± 118	245 ± 114	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	19	273 ± 144	265 ± 130	Zeit: p = 0,817 Gruppe: p = 0,957 Zeit * Gruppe: p = 0,939
	Kontrollgruppe	10	269 ± 110	265 ± 120	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	19	72 ± 61	79 ± 100	Zeit: p = 0,646 Gruppe: p = 0,257 Zeit * Gruppe: p = 0,377
	Kontrollgruppe	10	58 ± 78	35 ± 56	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	19	16 ± 27	13 ± 22	Zeit: p = 0,672 Gruppe: p = 0,477 Zeit * Gruppe: p = 0,401
	Kontrollgruppe	10	16 ± 21	25 ± 41	
Eier	Interventions-gruppe	19	15 ± 21	15 ± 23	Zeit: p = 0,818 Gruppe: p = 0,585 Zeit * Gruppe: p = 0,762
	Kontrollgruppe	10	10 ± 18	14 ± 23	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	19	14 ± 11	14 ± 8	Zeit: p = 0,908 Gruppe: p = 0,659 Zeit * Gruppe: p = 0,882
	Kontrollgruppe	10	15 ± 10	15 ± 7	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	19	1803 ± 517	1793 ± 535	Zeit: p = 0,429 Gruppe: p = 0,798 Zeit * Gruppe: p = 0,499
	Kontrollgruppe	10	1810 ± 794	1682 ± 403	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	19	84,2 ± 8,6	84,3 ± 8,9	Zeit: p = 0,948 Gruppe: p = 0,582 Zeit * Gruppe: p = 0,918
	Kontrollgruppe	10	85,9 ± 7,3	85,6 ± 8,5	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Stichprobe der Frauen ist der Lebensmittelverzehr in Tabelle 4-34 dargestellt. Im Zeitverlauf und nach Gruppe bestanden keine wesentlichen Unterschiede im Lebensmittelverzehr. Der Interaktionseffekt in Bezug auf den Fleischverzehr bestätigte sich bei den Frauen. Während sich der mittlere tägliche Fleischverzehr in der IG um 21 ± 83 g erhöhte, verminderte sich dieser in der KG um 18 ± 55 g.

Tabelle 4-34: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	35	302 ± 117	311 ± 100	Zeit: p = 0,647 Gruppe: p = 0,481 Zeit * Gruppe: p = 0,782
	Kontrollgruppe	47	291 ± 95	294 ± 106	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	35	264 ± 184	275 ± 156	Zeit: p = 0,246 Gruppe: p = 0,284 Zeit * Gruppe: p = 0,544
	Kontrollgruppe	47	220 ± 155	255 ± 144	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	35	180 ± 99	164 ± 96	Zeit: p = 0,848 Gruppe: p = 0,334 Zeit * Gruppe: p = 0,164
	Kontrollgruppe	47	184 ± 141	205 ± 122	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	35	229 ± 128	237 ± 132	Zeit: p = 0,502 Gruppe: p = 0,869 Zeit * Gruppe: p = 0,847
	Kontrollgruppe	47	229 ± 105	244 ± 156	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	35	49 ± 44	70 ± 80	Zeit: p = 0,857 Gruppe: p = 0,863 Zeit * Gruppe: p = 0,012
	Kontrollgruppe	47	66 ± 65	48 ± 53	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	35	16 ± 33	14 ± 30	Zeit: p = 0,363 Gruppe: p = 0,475 Zeit * Gruppe: p = 0,181
	Kontrollgruppe	47	7 ± 16	17 ± 27	
Eier	Interventions-gruppe	35	12 ± 17	18 ± 26	Zeit: p = 0,086 Gruppe: p = 0,068 Zeit * Gruppe: p = 0,713
	Kontrollgruppe	47	7 ± 14	11 ± 18	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	35	11 ± 8	11 ± 8	Zeit: p = 0,344 Gruppe: p = 0,397 Zeit * Gruppe: p = 0,441
	Kontrollgruppe	47	11 ± 7	13 ± 9	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	35	1723 ± 514	1815 ± 722	Zeit: p = 0,923 Gruppe: p = 0,939 Zeit * Gruppe: p = 0,138
	Kontrollgruppe	47	1818 ± 648	1738 ± 440	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	35	81,9 ± 8,8	83,0 ± 8,0	Zeit: p = 0,146 Gruppe: p = 0,939 Zeit * Gruppe: p = 0,625
	Kontrollgruppe	47	81,2 ± 9,4	83,4 ± 8,9	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Die Daten zum Lebensmittelverzehr der Studierenden unter den Frauen werden in Tabelle 4-35 gezeigt. Im Zeitverlauf steigerte sich bei den Studentinnen der Gemüseverzehr um im Mittel 56 ± 165 g pro Tag. Darüber hinaus bestanden keine weiteren Effekte.

Tabelle 4-35: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen, Studierende

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	25	312 ± 113	316 ± 86	Zeit: p = 0,760 Gruppe: p = 0,184 Zeit * Gruppe: p = 0,554
	Kontrollgruppe	37	289 ± 103	277 ± 108	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	25	211 ± 136	249 ± 145	Zeit: p = 0,017 Gruppe: p = 0,956 Zeit * Gruppe: p = 0,494
	Kontrollgruppe	37	194 ± 149	262 ± 151	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	25	165 ± 95	143 ± 87	Zeit: p = 0,941 Gruppe: p = 0,250 Zeit * Gruppe: p = 0,206
	Kontrollgruppe	37	175 ± 147	194 ± 124	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	25	206 ± 104	213 ± 121	Zeit: p = 0,494 Gruppe: p = 0,473 Zeit * Gruppe: p = 0,764
	Kontrollgruppe	37	219 ± 103	238 ± 165	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	25	52 ± 46	64 ± 49	Zeit: p = 0,771 Gruppe: p = 0,829 Zeit * Gruppe: p = 0,072
	Kontrollgruppe	37	69 ± 62	52 ± 53	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	25	14 ± 33	12 ± 32	Zeit: p = 0,431 Gruppe: p = 0,458 Zeit * Gruppe: p = 0,216
	Kontrollgruppe	37	4 ± 14	14 ± 22	
Eier	Interventions-gruppe	25	13 ± 18	15 ± 25	Zeit: p = 0,327 Gruppe: p = 0,097 Zeit * Gruppe: p = 0,743
	Kontrollgruppe	37	6 ± 13	10 ± 17	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	25	10 ± 5	10 ± 8	Zeit: p = 0,241 Gruppe: p = 0,188 Zeit * Gruppe: p = 0,451
	Kontrollgruppe	37	10 ± 6	13 ± 9	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	25	1664 ± 526	1793 ± 764	Zeit: p = 0,651 Gruppe: p = 0,669 Zeit * Gruppe: p = 0,152
	Kontrollgruppe	37	1821 ± 615	1753 ± 453	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	25	79,9 ± 8,8	81,7 ± 7,3	Zeit: p = 0,076 Gruppe: p = 0,776 Zeit * Gruppe: p = 0,678
	Kontrollgruppe	37	79,9 ± 9,6	82,8 ± 9,0	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Beschäftigten unter den Frauen stellt Tabelle 4-36 die Daten zum Lebensmittelverzehr dar. Hinsichtlich möglicher Zeit-, Gruppen- und Interaktionseffekte waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Tabelle 4-36: Lebensmittelverzehr in der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**Lebensmittelverzehr**		**p[1]**
			MW ± SD t_0	**MW ± SD t_1**	
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	10	275 ± 129	298 ± 133	Zeit: p = 0,225 Gruppe: p = 0,263 Zeit * Gruppe: p = 0,611
	Kontrollgruppe	10	300 ± 64	355 ± 76	
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	10	396 ± 226	340 ± 171	Zeit: p = 0,118 Gruppe: p = 0,149 Zeit * Gruppe: p = 0,751
	Kontrollgruppe	10	315 ± 147	231 ± 118	
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	10	219 ± 103	218 ± 101	Zeit: p = 0,580 Gruppe: p = 0,766 Zeit * Gruppe: p = 0,536
	Kontrollgruppe	10	218 ± 118	245 ± 114	
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	10	286 ± 168	296 ± 145	Zeit: p = 0,938 Gruppe: p = 0,644 Zeit * Gruppe: p = 0,848
	Kontrollgruppe	10	269 ± 110	265 ± 120	
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	10	42 ± 42	84 ± 131	Zeit: p = 0,621 Gruppe: p = 0,608 Zeit * Gruppe: p = 0,115
	Kontrollgruppe	10	58 ± 78	35 ± 56	
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	10	20 ± 33	19 ± 26	Zeit: p = 0,680 Gruppe: p = 0,945 Zeit * Gruppe: p = 0,609
	Kontrollgruppe	10	16 ± 21	25 ± 41	
Eier	Interventions-gruppe	10	8 ± 14	24 ± 27	Zeit: p = 0,180 Gruppe: p = 0,551 Zeit * Gruppe: p = 0,387
	Kontrollgruppe	10	10 ± 18	14 ± 23	
Fette, Öle	Interventions-gruppe	10	15 ± 13	14 ± 9	Zeit: p = 0,886 Gruppe: p = 0,843 Zeit * Gruppe: p = 0,907
	Kontrollgruppe	10	15 ± 10	15 ± 7	
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	10	1872 ± 476	1870 ± 641	Zeit: p = 0,565 Gruppe: p = 0,612 Zeit * Gruppe: p = 0,582
	Kontrollgruppe	10	1810 ± 794	1682 ± 403	
HEI-NVS	Interventions-gruppe	10	86,7 ± 6,9	86,1 ± 9,1	Zeit: p = 0,830 Gruppe: p = 0,810 Zeit * Gruppe: p = 0,945
	Kontrollgruppe	10	85,9 ± 7,3	85,6 ± 8,5	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

4.3.4 Energie- und Nährstoffzufuhr

Im Folgenden werden die Energie- und Nährstoffzufuhr für die Gesamt- und Teilstichproben dargestellt. Die Spannweite der protokollierten Energiezufuhr reichte von 601 bis 3299 kcal pro Tag. Bei allen Teilstichproben lag die mittlere Energiezufuhr im Bereich der Spanne von 1600 bis 2400 kcal, welche von der DGE zur Ableitung der lebensmittelbezogenen Orientierungswerte herangezogen wird (Jungvogel et al. 2016).

Für die Gesamtstichprobe stellt Tabelle 4-37 die Energie- und Nährstoffzufuhr dar. Im Zeitverlauf sank die mittlere Energiedichte der Kost beider Gruppen um 0,05 ± 0,24 kcal/g. Die absolute Kohlenhydratzufuhr sank durchschnittlich um etwa 19 ± 70 g pro Tag (beide Gruppen). Es resultierte eine mittlere Abnahme in Energieprozent um 1,9 ± 8,1 Prozentpunkte und eine Zunahme von Fett in Energieprozent um im Mittel 1,5 ± 6,7 Prozentpunkte. Neben den genannten Zeiteffekten existierten keine Gruppen- und Interaktionseffekte.

Tabelle 4-37: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Gesamtstichprobe

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoff-zufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	46	1830 ± 528	1742 ± 417	Zeit: p = 0,084 Gruppe: p = 0,515 Zeit * Gruppe: p = 0,987
	Kontrollgruppe	49	1888 ± 570	1799 ± 458	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	46	1,37 ± 0,28	1,35 ± 0,23	Zeit: p = 0,046 Gruppe: p = 0,332 Zeit * Gruppe: p = 0,366
	Kontrollgruppe	49	1,44 ± 0,30	1,37 ± 0,28	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	69 ± 19	70 ± 21	Zeit: p = 0,553 Gruppe: p = 0,995 Zeit * Gruppe: p = 0,390
	Kontrollgruppe	49	71 ± 21	68 ± 17	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	16,0 ± 4,6	16,7 ± 4,8	Zeit: p = 0,339 Gruppe: p = 0,355 Zeit * Gruppe: p = 0,501
	Kontrollgruppe	49	15,6 ± 2,7	15,8 ± 3,6	
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	67 ± 24	67 ± 19	Zeit: p = 0,887 Gruppe: p = 0,886 Zeit * Gruppe: p = 0,992
	Kontrollgruppe	49	67 ± 25	67 ± 24	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	32,0 ± 4,4	33,8 ± 5,5	Zeit: p = 0,029 Gruppe: p = 0,462 Zeit * Gruppe: p = 0,681
	Kontrollgruppe	49	31,5 ± 6,8	32,7 ± 6,9	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	224 ± 67	206 ± 62	Zeit: p = 0,010 Gruppe: p = 0,241 Zeit * Gruppe: p = 0,897
	Kontrollgruppe	49	240 ± 88	220 ± 70	
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	49,6 ± 6,8	47,7 ± 7,9	Zeit: p = 0,024 Gruppe: p = 0,177 Zeit * Gruppe: p = 0,948
	Kontrollgruppe	49	51,5 ± 8,6	49,6 ± 8,2	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	22,4 ± 7,6	21,1 ± 6,7	Zeit: p = 0,555 Gruppe: p = 0,121 Zeit * Gruppe: p = 0,289
	Kontrollgruppe	49	24,0 ± 10,4	24,4 ± 8,7	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	46	12,5 ± 3,4	12,2 ± 3,1	Zeit: p = 0,471 Gruppe: p = 0,184 Zeit * Gruppe: p = 0,154
	Kontrollgruppe	49	13,0 ± 5,1	13,8 ± 4,7	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Stichprobe der Studierenden zeigt Tabelle 4-38 die Daten zur Energie- und Nährstoffzufuhr. Im Zeitverlauf bestanden bei den Studierenden einige Veränderungen. Die Energiedichte verminderte sich in IG und KG um durchschnittlich rund 0,09 ± 0,24 kcal/g. Hinsichtlich der Makronährstoffe nahm die mittlere Kohlenhydratzufuhr um etwa 26 ± 72 g pro Tag ab. Somit sanken die Kohlenhydrate in Energieprozent um 2,9 ± 8,3 Prozentpunkte in beiden Gruppen. Entsprechend stiegen Protein und Fett in Energieprozent um durchschnittlich 0,9 ± 4,0 bzw. 1,9 ± 7,3 Prozentpunkte. Gruppen- und Interaktionseffekte bestanden nicht.

Tabelle 4-38: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Studierenden

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoffzufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	27	1741 ± 482	1637 ± 278	Zeit: p = 0,077 Gruppe: p = 0,223 Zeit * Gruppe: p = 0,892
	Kontrollgruppe	39	1882 ± 619	1762 ± 492	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	27	1,43 ± 0,27	1,37 ± 0,22	Zeit: p = 0,009 Gruppe: p = 0,864 Zeit * Gruppe: p = 0,377
	Kontrollgruppe	39	1,47 ± 0,32	1,36 ± 0,30	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	65 ± 20	68 ± 18	Zeit: p = 0,907 Gruppe: p = 0,611 Zeit * Gruppe: p = 0,217
	Kontrollgruppe	39	70 ± 22	67 ± 18	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	15,4 ± 3,1	17,1 ± 4,5	Zeit: p = 0,039 Gruppe: p = 0,512 Zeit * Gruppe: p = 0,160
	Kontrollgruppe	39	15,6 ± 3,0	15,9 ± 3,9	
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	64 ± 24	62 ± 15	Zeit: p = 0,836 Gruppe: p = 0,827 Zeit * Gruppe: p = 0,769
	Kontrollgruppe	39	64 ± 23	64 ± 24	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	31,9 ± 5,0	33,6 ± 6,2	Zeit: p = 0,041 Gruppe: p = 0,168 Zeit * Gruppe: p = 0,917
	Kontrollgruppe	39	30,1 ± 5,9	32,0 ± 7,0	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	215 ± 56	195 ± 54	Zeit: p = 0,009 Gruppe: p = 0,090 Zeit * Gruppe: p = 0,608
	Kontrollgruppe	39	248 ± 96	219 ± 76	
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	50,7 ± 5,5	48,2 ± 8,1	Zeit: p = 0,009 Gruppe: p = 0,176 Zeit * Gruppe: p = 0,799
	Kontrollgruppe	39	53,2 ± 8,1	50,2 ± 8,4	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	20,9 ± 7,7	19,8 ± 4,4	Zeit: p = 0,714 Gruppe: p = 0,120 Zeit * Gruppe: p = 0,560
	Kontrollgruppe	39	23,4 ± 11,4	23,6 ± 9,3	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	27	12,1 ± 3,6	12,3 ± 2,8	Zeit: p = 0,243 Gruppe: p = 0,332 Zeit * Gruppe: p = 0,484
	Kontrollgruppe	39	12,8 ± 5,5	13,6 ± 4,9	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Tabelle 4-39 stellt die Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Beschäftigten dar. Von zu t_0 zu t_1 bestanden keine gruppenübergreifenden Veränderungen der Energie- und Nährstoffzufuhr der Beschäftigten. Die IG unterschied sich tendenziell von der KG durch einen höheren Fettanteil an der Gesamtenergiezufuhr. Des Weiteren bestanden keine Interaktionseffekte.

Tabelle 4-39: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Beschäftigten

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoffzufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	19	1956 ± 576	1890 ± 532	Zeit: p = 0,851 Gruppe: p = 0,978 Zeit * Gruppe: p = 0,628
	Kontrollgruppe	10	1913 ± 343	1942 ± 263	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	19	1,30 ± 0,27	1,31 ± 0,24	Zeit: p = 0,420 Gruppe: p = 0,257 Zeit * Gruppe: p = 0,555
	Kontrollgruppe	10	1,36 ± 0,19	1,43 ± 0,22	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	19	76 ± 16	73 ± 25	Zeit: p = 0,612 Gruppe: p = 0,934 Zeit * Gruppe: p = 0,985
	Kontrollgruppe	10	75 ± 16	73 ± 13	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	19	16,9 ± 6,2	16,1 ± 5,2	Zeit: p = 0,407 Gruppe: p = 0,581 Zeit * Gruppe: p = 0,978
	Kontrollgruppe	10	16,0 ± 1,5	15,2 ± 2,1	
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	19	71 ± 23	73 ± 23	Zeit: p = 0,866 Gruppe: p = 0,311 Zeit * Gruppe: p = 0,612
	Kontrollgruppe	10	82 ± 25	79 ± 19	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	19	32,2 ± 3,6	33,9 ± 4,5	Zeit: p = 0,949 Gruppe: p = 0,053 Zeit * Gruppe: p = 0,084
	Kontrollgruppe	10	37,3 ± 7,0	35,7 ± 5,6	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	19	236 ± 81	220 ± 72	Zeit: p = 0,978 Gruppe: p = 0,623 Zeit * Gruppe: p = 0,212
	Kontrollgruppe	10	209 ± 33	225 ± 45	
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	19	48,0 ± 8,1	47,1 ± 7,8	Zeit: p = 0,653 Gruppe: p = 0,593 Zeit * Gruppe: p = 0,290
	Kontrollgruppe	10	45,0 ± 7,3	47,3 ± 7,2	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	19	24,7 ± 7,0	22,8 ± 8,8	Zeit: p = 0,768 Gruppe: p = 0,199 Zeit * Gruppe: p = 0,323
	Kontrollgruppe	10	26,3 ± 4,8	27,3 ± 5,0	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	19	13,1 ± 3,1	12,1 ± 3,6	Zeit: p = 0,689 Gruppe: p = 0,190 Zeit * Gruppe: p = 0,271
	Kontrollgruppe	10	14,0 ± 3,0	14,4 ± 3,8	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Die Energie- und Nährstoffzufuhr in der Teilstichprobe der Frauen wird in Tabelle 4-40 gezeigt. Im Zeitverlauf nahm die Kohlenhydratzufuhr in Energieprozent um durchschnittlich 2,0 ± 8,6 Prozentpunkte ab, während Fett in Energieprozent tendenziell zunahm. In der Stichprobe der Frauen ergaben sich keine Gruppen- und Interaktionseffekte.

Tabelle 4-40: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoffzufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	35	1732 ± 508	1716 ± 371	Zeit: p = 0,436 Gruppe: p = 0,368 Zeit * Gruppe: p = 0,616
	Kontrollgruppe	47	1840 ± 527	1770 ± 445	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	35	1,35 ± 0,27	1,33 ± 0,24	Zeit: p = 0,097 Gruppe: p = 0,322 Zeit * Gruppe: p = 0,221
	Kontrollgruppe	47	1,43 ± 0,30	1,36 ± 0,28	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	65 ± 18	69 ± 19	Zeit: p = 0,657 Gruppe: p = 0,555 Zeit * Gruppe: p = 0,183
	Kontrollgruppe	47	70 ± 19	68 ± 17	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	15,8 ± 4,9	16,6 ± 4,7	Zeit: p = 0,254 Gruppe: p = 0,539 Zeit * Gruppe: p = 0,486
	Kontrollgruppe	47	15,6 ± 2,7	15,9 ± 3,6	
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	62 ± 21	65 ± 17	Zeit: p = 0,613 Gruppe: p = 0,610 Zeit * Gruppe: p = 0,504
	Kontrollgruppe	47	66 ± 24	65 ± 23	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	31,5 ± 4,2	33,5 ± 5,5	Zeit: p = 0,053 Gruppe: p = 0,654 Zeit * Gruppe: p = 0,484
	Kontrollgruppe	47	31,5 ± 6,9	32,5 ± 6,6	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	217 ± 68	205 ± 59	Zeit: p = 0,085 Gruppe: p = 0,288 Zeit * Gruppe: p = 0,778
	Kontrollgruppe	47	233 ± 80	217 ± 67	
Kohlenhydratezufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	50,5 ± 6,5	48,3 ± 7,8	Zeit: p = 0,040 Gruppe: p = 0,419 Zeit * Gruppe: p = 0,844
	Kontrollgruppe	47	51,5 ± 8,6	49,7 ± 7,9	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	21,5 ± 7,9	20,9 ± 5,7	Zeit: p = 0,870 Gruppe: p = 0,131 Zeit * Gruppe: p = 0,448
	Kontrollgruppe	47	23,1 ± 8,8	23,9 ± 8,0	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	35	12,6 ± 3,6	12,4 ± 3,0	Zeit: p = 0,419 Gruppe: p = 0,315 Zeit * Gruppe: p = 0,216
	Kontrollgruppe	47	13,0 ± 5,1	13,8 ± 4,6	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Für die Teilstichprobe der Studierenden unter den Frauen zeigt Tabelle 4-41 die Energie- und Nährstoffzufuhr. Bei den Studentinnen bestanden einige Zeiteffekte. Die durchschnittliche Energiedichte der Kost sank im Mittel um 0,08 ± 0,23 kcal/g. Ebenso nahm die mittlere Kohlenhydratzufuhr um 20 ± 71 g pro Tag ab. Hiermit verschoben sich die Kohlenhydrate in Energieprozent im Mittel um 2,8 ± 8,4 Prozentpunkte nach unten, während Fett in Energieprozent um 1,9 ± 7,3 Prozentpunkte stieg. Gruppen- und Interaktionseffekte waren nicht vorhanden.

Tabelle 4-41: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen, Studierende

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoffzufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	25	1669 ± 398	1637 ± 289	Zeit: p = 0,298 Gruppe: p = 0,250 Zeit * Gruppe: p = 0,594
	Kontrollgruppe	37	1821 ± 569	1724 ± 475	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	25	1,41 ± 0,24	1,38 ± 0,23	Zeit: p = 0,018 Gruppe: p = 0,974 Zeit * Gruppe: p = 0,122
	Kontrollgruppe	37	1,45 ± 0,32	1,34 ±0,29	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	62 ± 18	65 ± 15	Zeit: p = 0,891 Gruppe: p = 0,375 Zeit * Gruppe: p = 0,369
	Kontrollgruppe	37	68 ± 19	66 ±18	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	15,3 ± 2,8	16,4 ± 3,8	Zeit: p = 0,112 Gruppe: p = 0,932 Zeit * Gruppe: p = 0,503
	Kontrollgruppe	37	15,6 ± 2,9	16,0 ± 3,9	
Fettzufuhrzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	59 ± 17	62 ± 15	Zeit: p = 0,641 Gruppe: p = 0,763 Zeit * Gruppe: p = 0,701
	Kontrollgruppe	37	62 ± 22	62 ± 22	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	31,2 ± 4,6	33,4 ± 6,4	Zeit: p = 0,041 Gruppe: p = 0,241 Zeit * Gruppe: p = 0,766
	Kontrollgruppe	37	30,0 ± 6,0	31,6 ± 6,7	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	212 ± 53	199 ± 53	Zeit: p = 0,046 Gruppe: p = 0,169 Zeit * Gruppe: p = 0,502
	Kontrollgruppe	37	240 ± 88	215 ± 72	
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	51,6 ± 4,5	49,1 ± 7,5	Zeit: p = 0,016 Gruppe: p = 0,374 Zeit * Gruppe: p = 0,849
	Kontrollgruppe	37	53,2 ± 8,1	50,3 ± 8,1	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	20,1 ± 7,6	19,9 ± 4,6	Zeit: p = 0,810 Gruppe: p = 0,146 Zeit * Gruppe: p = 0,646
	Kontrollgruppe	37	22,2 ± 9,5	23,0 ± 8,4	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	25	12,1 ± 3,7	12,4 ± 2,8	Zeit: p = 0,233 Gruppe: p = 0,389 Zeit * Gruppe: p = 0,472
	Kontrollgruppe	37	12,7 ± 5,5	13,6 ± 4,8	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

Die Energie- und Nährstoffzufuhr der Beschäftigten unter den Frauen wird in Tabelle 4-42 gezeigt. Im Zeitverlauf bestanden keine signifikanten Veränderungen. Im Gruppenvergleich stellte sich tendenziell eine geringere Energiedichte in der IG gegenüber der KG heraus. Interaktionseffekte lagen nicht vor.

Tabelle 4-42: Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen, Beschäftigte

	Gruppe	n	Energie- und Nährstoffzufuhr		p[1]
			MW ± SD t_0	MW ± SD t_1	
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	10	1889 ± 716	1914 ± 487	Zeit: p = 0,826 Gruppe: p = 0,886 Zeit * Gruppe: p = 0,987
	Kontrollgruppe	10	1913 ± 343	1942 ± 263	
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	10	1,20 ± 0,30	1,22 ± 0,26	Zeit: p = 0,493 Gruppe: p = 0,055 Zeit * Gruppe: p = 0,724
	Kontrollgruppe	10	1,36 ± 0,19	1,43 ± 0,22	
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	10	70 ± 17	78 ± 26	Zeit: p = 0,623 Gruppe: p = 0,987 Zeit * Gruppe: p = 0,353
	Kontrollgruppe	10	75 ± 16	73 ± 13	
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	10	17,0 ± 8,3	17,2 ± 6,7	Zeit: p = 0,828 Gruppe: p = 0,489 Zeit * Gruppe: p = 0,701
	Kontrollgruppe	10	16,0 ± 1,5	15,2 ± 2,1	
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	10	69 ± 29	73 ± 21	Zeit: p = 0,902 Gruppe: p = 0,348 Zeit * Gruppe: p = 0,511
	Kontrollgruppe	10	82 ± 25	79 ± 19	
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	10	32,3 ± 3,4	33,8 ± 2,7	Zeit: p = 0,952 Gruppe: p = 0,088 Zeit * Gruppe: p = 0,193
	Kontrollgruppe	10	37,3 ± 7,0	35,7 ± 5,6	
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	10	230 ± 98	220 ± 71	Zeit: p = 0,837 Gruppe: p = 0,754 Zeit * Gruppe: p = 0,439
	Kontrollgruppe	10	209 ± 33	225 ± 45	
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	10	47,7 ± 9,6	46,2 ± 8,4	Zeit: p = 0,836 Gruppe: p = 0,796 Zeit * Gruppe: p = 0,358
	Kontrollgruppe	10	45,0 ± 7,3	47,3 ± 7,2	
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	10	24,9 ± 8,2	23,6 ± 7,5	Zeit: p = 0,945 Gruppe: p = 0,311 Zeit * Gruppe: p = 0,463
	Kontrollgruppe	10	26,3 ± 4,8	27,3 ± 5,0	
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	10	13,8 ± 3,3	12,6 ± 3,5	Zeit: p = 0,603 Gruppe: p = 0,469 Zeit * Gruppe: p = 0,268
	Kontrollgruppe	10	14,0 ± 3,0	14,4 ± 3,8	

[1] ANOVA mit Messwiederholung

5 Diskussion

5.1 Teilstudie A: Theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich der Veränderung des Verzehrverhaltens

5.1.1 Methoden

Der Vergleich der reformulierten mit herkömmlichen Menüs in Teilstudie A ging von gewissen Annahmen aus, die im Folgenden diskutiert werden. Im hinteren Teil dieses Abschnitts wird zudem auf das weitere methodische Vorgehen eingegangen.

Die Annahme eines PAL von 1,6 zur Ermittlung des energiebezogenen Referenzwerts für Menüs von Studierenden wäre eine Möglichkeit gewesen (DGE et al. 2018b). Da Studierende häufig dieses Aktivitätslevel nicht erreichen (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Schweter et al. 2011) und vorwiegend sitzend Berufstätige auch zur Zielpopulation gehörten, war ein PAL von 1,4 adäquat.

Bereits der herkömmliche Menüvorschlag war darauf ausgelegt, mit dem üblichen Angebot und herkömmlichen Rezepturen die Kriterien des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a) höchstmöglich zu erfüllen. Die Ausgewogenheit erforderte meist – über die Vorgaben zur Lebensmittelhäufigkeit – schon bei den herkömmlichen Menüs eine Zusammenstellung aus mindestens drei Komponenten. Wie der häufigste Kritikpunkt (siehe Kapitel 4.2.1.4) zeigte, waren die Menüs einigen Mensanutzenden zu umfangreich. Auch wählen bei Brehme & Schmahl (1995a) ca. ein Drittel der Kantinennutzerinnen weniger als drei Komponenten zur warmen Hauptmahlzeit. Somit spiegelten die angenommenen Mengen das Nachfrageverhalten eines Teils der Gäste weniger passgenau wider.

Die feste Menüzusammenstellung war der zweithäufigste Kritikpunkt am gesundheitsfördernden Mensaangebot (siehe Kapitel 4.2.1.4). Vor dem Hintergrund, dass ein vielfältiges Komponentenangebot (siehe Kapitel 3.2.1) zahlreiche individuelle Menüzusammenstellungen (Brehme & Schmahl 1995a) ermöglicht, war die Annahme einer häufigen Nachfrage des kompletten reformulierten Menüs zu optimistisch. Auch Auswertungen der Verkaufsdaten bestätigten die relativ seltene Nachfrage des gesundheitsfördernden Mensaangebots als vollständiges STUDY&FIT-Menü (Müller 2018). Durch Annahme des festen Bündels definierter Komponenten wurden die positiven Effekte eher überschätzt. Allerdings belegten Auswertungen nach Komponente, dass ein Großteil der positiven Veränderungen auch bestünden, wenn nur die Hauptkomponente des reformulierten Menüs verzehrt würde (Schneider et al. 2017).

Die Annahmen in Teilstudie A (möglichst hohe Erfüllung der Kriterien) führten möglicherweise auch zu einer Unterschätzung des Potenzials der reformulierten Menüs. Wie Lachat et al. (2009a) und Lassen et al. (2018) (siehe Kapitel 2.3.3.3) zeigen, entsprechen von Kantinennutzenden selbst zusammengestellte Menüs häufig nicht dem DGE-Qualitätsstandard. Bei dieser

Ausgangslage hätte die Intervention theoretisch deutlich höhere Effekte bewirken können als die berechneten. Die Annahme unterstellte nämlich, dass sich der potenzielle Verzehr lediglich durch Reformulierung der Menüs verbessern lässt. Somit wurde angenommen, die Mensanutzenden würden – sofern das Angebot es zulässt – bereits eine optimale Wahl treffen. Die höchstmögliche Kriterienerfüllung durch das herkömmliche Menü könnte somit eine konservative Annahme in der Abschätzung potenzieller Auswirkungen auf das Verzehrverhalten darstellen.

Eine weitere Annahme in Teilstudie A.2 war die Abwesenheit von Transfer- und Kompensationseffekten bei der Extrapolation der Effekte auf den gesamten täglichen Verzehr. Dies erschien akzeptabel, da Steigerungen von Gemüseverzehr und Ballaststoffzufuhr sowie eine geringere Energiezufuhr über nachfolgende Mahlzeiten oder Beilagen in Laborstudien nicht zwingend kompensiert werden (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Andere Studien belegen zumindest teilweise bestehende Kompensationseffekte, welche die Energiezufuhr/-dichte oder Ballaststoffzufuhr betreffen (Rolls et al. 1999, Blatt et al. 2012), was eher für eine etwas zu optimistische Annahme spricht. Unklar ist, wie sich mögliche Kompensationseffekte bei unbegrenzter Lebensmittelauswahl (außerhalb des Labors) und über längere Zeiträume entwickeln würden. Beispielsweise könnten auch physiologische Anpassungen auftreten (Melby et al. 2017).

Umgekehrt waren Transfereffekte möglich, die allerdings eine häufige Wiederholung des Zielverhaltens zur Gewohnheitsbildung erfordern (Lally et al. 2010, Gardner et al. 2012). Bei vorliegender Nutzungsfrequenz des gesundheitsfördernden Mensaangebots (siehe Kapitel 4.2.1.2, 4.3.1) schien eine Gewohnheitsbildung unwahrscheinlich. Bei täglichem Verzehr der Menüs wären zusätzliche Transfereffekte jedoch denkbar (Lally et al. 2010).

Insgesamt wäre die Auswertung nach Hauptkomponente eine realistischere Annahme zur Abschätzung potenzieller Auswirkungen auf das Verzehrverhalten gewesen. Die weiteren Argumente bezüglich einer Über- und Unterschätzung der Effekte halten sich etwa in Balance. In der Modellrechnung unberücksichtigt blieben mögliche Änderungen des Komponentenwahlverhaltens, was eventuelle Effekte der Gästekommunikation wären.

Hinsichtlich des eingesetzten Eingruppen-Pretest-Posttest-Designs wäre eine Optimierung durch ein kontrolliertes Design möglich gewesen. Allerdings sind stärkere kurzfristige Änderungen des Lebensmittel-, Energie- und Nährstoffgehalts von Menüs einer Kontrollmensa kaum zu erwarten. Daten aus den 1990er Jahren zeigen gegenüber heute einen ähnlichen Energie- und Nährstoffgehalt von Kantinenmenüs (Brehme & Schmahl 1995a, Brehme & Schmahl 1995b).

Für die Bestimmung des Energie- und Nährstoffgehalts der Menüs wäre eine chemische Analyse der Menüs eine noch präzisere Methode gewesen. Da chemisch analysierte und gleichzeitig berechnete Mahlzeiten im Mittel eine akzeptable Übereinstimmung aufweisen (Arens-Azevedo et al. 2016, Machackova et al. 2018), war die Nährstoffkalkulation die Methode der Wahl. Zudem

repräsentieren die berechneten Werte eher den Mittelwert aus üblichen Schwankungen im Nährstoffgehalt, als eine jeweils punktgenaue chemische Analyse (Arens-Azevedo et al. 2016). Auch war die chemischer Analyse bezüglich diverser Makro- und Mikronährstoffe aufgrund des Kosten- und Zeitaufwands (Arens-Azevedo et al. 2016) in vorliegendem Rahmen nicht leistbar.

Die Verwendung des aktualisierten BLS in der Version 3.01 entsprach dem zur Zertifizierung der reformulierten Menüs eingereichten Vorschlag. Eine Verwendung der aktualisierten Version (3.02) hätte die Qualität der Kalkulation des Energie- und Nährstoffgehalts lediglich geringfügig erhöht (Berücksichtigung des Energiegehalts von Ballaststoffen) (BMEL & MRI 2017).

Bei dem statistischen Vergleich des mittleren Lebensmittel- bzw. Nährstoffgehalts der herkömmlichen gegenüber den reformulierten Menüs wurde trotz der nicht ausschließlich vorliegenden Normalverteilung (siehe Anhang, Tabelle 9-2, Tabelle 9-3) eine messwiederholte ANOVA durchgeführt. Diese ist bei ausreichend großer Stichprobe robust gegenüber Verletzungen dieser Voraussetzung (Exner & Berg-Beckhoff 2013). Bezüglich der Lebensmittelgruppen, die häufiger Abweichungen von der Normalverteilung aufwiesen, führte die Verwendung des nichtparametrischen Wilcoxon-Tests zu sehr ähnlichen Ergebnissen (Schneider et al. 2017).

5.1.2 Ergebnisse

5.1.2.1 Teilstudie A.1: Lebensmittelebene

Wie zuvor kaum dargestellt, wurde in Kapitel 4.1.1 das Potenzial einer Reformulierung von Menüs eines GV-Betriebs auf Lebensmittelebene gezeigt. In der Literatur bestehen lediglich Laborstudien sowie eine Beschreibung (Brehme & Schmahl 1995a) und Modellrechnung (Peinelt 2015) zu lebensmittelbezogenen Reformulierungsstrategien in der GV. Im Folgenden werden die vorgeschlagenen Strategien, die Modellrechnung (Peinelt 2015) und die Orientierungswerte der DGE für die Lebensmittelzusammensetzung pro Menü (siehe Tabelle 5-1) für einen Vergleich herangezogen. Die Hauptveränderungen waren in vorliegender Arbeit der deutlich gestiegene Gemüsegehalt (58 ± 73 g/Menü), die deutliche Reduktion der Fette und Öle (-13 ± 16 g/Menü) sowie eine tendenzielle Abnahme des Fleischgehalts (-10 ± 22 g/Menü). Dies war auf einen üblicherweise weniger ausgewogenen Lebensmittelverzehr (siehe Kapitel 2.1.2) zugeschnitten. Auch Brehme & Schmahl (1995a) und Peinelt (2015) fokussieren sich hauptsächlich auf diese Lebensmittelgruppen.

Tabelle 5-1: Lebensmittelbezogene Orientierungswerte nach dem DGE-Qualitätsstandard (DGE 2013a) pro Menü

Lebensmittelgruppe, g/Menü	**Orientierungswerte nach dem DGE-Qualitätsstandard[1] bei PAL 1,4**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	180-220
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	206
Obst, Obstprodukte	66
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	96
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	60
Fisch, Schalen-, Krustentiere	30
Eier	12
Fette, Öle	8

[1] Lebensmittelgruppen wurden zusammengefasst (z. B: Obst und Nüsse), Angaben pro Woche wurden auf ein Menü umgerechnet

Die von Peinelt (2015) und der DGE vorgeschlagenen Gemüsemengen eines reformulierten Menüs decken sich etwa, vorliegendes Beispiel lag um etwa 35 g/Menü darüber. Vor dem Hintergrund, dass die Mensanutzenden den Menüumfang des gesundheitsfördernden Mensaangebots als zu umfangreich empfanden (siehe Kapitel 4.2.1.4), ist die Akzeptanz vorgeschlagener Gemüsemengen fraglich. Wie eine ausschließliche Auswertung nach Hauptkomponente zeigte, konnte in vorliegendem Beispiel besonders der Gemüsegehalt der Hauptkomponenten (ca. 50 g) gesteigert werden (Schneider et al. 2017). Diese Strategie „verstecktes Gemüse“ anzubieten steigert in Laborstudien den Gemüseverzehr, zum Teil die Ballaststoffzufuhr und senkt die Energiezufuhr (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013). Der Vorschlag mehr „sichtbares“ Gemüse anzubieten (Peinelt 2015), kann auch den Gemüseverzehr steigern (Rolls et al. 2010, Roe et al. 2012), was in vorliegender Studie allerdings weniger verfolgt wurde (mittlere Zunahme ca. 10 g/Menü) (Schneider et al. 2017). Für Gemüseverzehrsteigerungen über letztgenannte Strategie wären stärkere Gemüseportions-erhöhungen erforderlich gewesen, die zu einem großen Teil nicht verzehrt (Rolls et al. 2010) bzw. geschmacklich weniger akzeptiert (Roe et al. 2012) werden. Möglicherweise hätte aber eine leichte Reduktion des „sichtbaren“ Gemüses – ausgeglichen durch „verstecktes“ Gemüse – eine höhere Akzeptanz des gesundheitsfördernden Mensaangebots bewirkt.

Eine Reduktion bzw. Begrenzung des Fleischgehalts wird durchweg (Brehme & Schmahl 1995a, DGE 2013a, Peinelt 2015) als Reformulierungsmaßnahme vorgeschlagen. Allerdings schlägt (Peinelt 2015) mit 20 g/Tag (100 g/Woche) eine deutlich geringere Menge zur Erreichung der nährstoffbezogenen Kriterien (für Protein) vor als die DGE. Dies bedeutet nach der Modellrechnung eine drastische Reduktion der Fleischmenge (-500 g/Woche). Im vorliegenden

herkömmlichen Menüvorschlag wurden bereits die Vorgaben zur Angebotshäufigkeit von Fleisch berücksichtigt, so dass die Reduktion auf durchschnittlich 34 g/Tag (170 g/Woche) weniger stark ausfiel. Dennoch lag auch hier die Fleischmenge unter dem Orientierungswert der DGE. Die Strategie, tierische Proteinträger gegen pflanzliche Zutaten einer gemischten Hauptkomponente auszutauschen, zeigt im Testlabor keine Akzeptanzverluste (Blatt et al. 2011b). In vorliegender Studie wurde diese Strategie weniger intensiv angewandt, so dass eine gleichbleibende Akzeptanz zu erwarten war. Daneben bestand die Strategie, die Mengenverhältnisse zwischen „sichtbaren" Gemüse- und Fleischkomponenten zugunsten ersterer zu verschieben, um den Fleischverzehr zu reduzieren. Im Testlabor gelingt dies bei relativ starken Verschiebungen der Verhältnisse (Rolls et al. 2010). Vorliegende Studie konnte dies nur ansatzweise umsetzen (siehe oben) (Schneider et al. 2017).

Hinsichtlich der Fette und Öle halbiert die Modellrechnung von Peinelt (2015) den Gehalt in den Menüs durch Reduktion eingesetzter Mengen und fettarme Gartechniken auf ca. 13 g pro Menü. Die herkömmlichen Menüs in vorliegender Arbeit wurden sogar durchschnittlich um zwei Drittel der eingesetzten Fette und Öle reduziert. Der Gehalt im reformulierten Menü entsprach nahezu genau dem DGE-Vorschlag von 8 g (DGE 2013a). Im Labor senkt die genannte Maßnahme die Energiezufuhr bei etwa gleichbleibender Akzeptanz (Williams et al. 2013). Abgesehen von dem Potenzial zur Übergewichtsprävention erfolgte durch die Maßnahme auch eine Reduktion der hochwertigen Öle. Detailliertere Auswertungen zeigten, dass die Fette stark reduziert und die eingesetzten Öle in ihrer Menge halbiert wurden (Schneider et al. 2017). Für eine mögliche Verbesserung der Fettsäureprofile der Menüs sprach, dass die Umstellung auf Rapsöl relativ häufig vollzogen wurde (siehe Kapitel 3.2.3). Allerdings war der Anteil der Öle (Schneider et al. 2017) am Gesamtfettgehalt (siehe Tabelle 4-2) durch die Reformulierung leicht gesunken. Peinelt (2015) verbessert die Fettsäureprofile bei weniger stark ausgeprägter Reduktion der Fette und Öle. Zur besseren Einschätzung des protektiven Potenzials bezüglich fettstoffwechselbedingter kardiovaskulärer Erkrankungen wäre eine genauere Analyse der Fettsäureprofile vorliegender Menüs angezeigt. Vor dem Hintergrund der relativ geringen Akzeptanz der Menümenge (siehe Kapitel 4.2.1.4) und den Vorteilen einer fettmodifizierten Ernährung (Hooper et al. 2015b, Sacks et al. 2017), wäre eventuell eine Liberalisierung des maximalen Fettgehalts reformulierter Menüs bei sichergestellter Fettsäurequalität zu überlegen.

Im weiteren Vergleich mit den Reformulierungsvorschlägen (Brehme & Schmahl 1995a, Peinelt 2015) sowie den Orientierungswerten (siehe Tabelle 5-1) zeigt sich Folgendes. Eine Erhöhung der Stärkekomponenten (Brehme & Schmahl 1995a, Peinelt 2015) war in vorliegender Studie nicht erforderlich, lediglich die Integration von Vollkornvarianten war notwendig (siehe Kapitel 3.2.3) (Schneider et al. 2017). Der empfohlene Einsatz von Obst als Dessert (Brehme & Schmahl 1995a) wurde bereits in den herkömmlichen Menüs realisiert. Die eingesetzten Mengen im reformulierten Menü lagen bei Obst sowie Milchprodukten im Mittel etwas (je Gruppe: ca. 15

g/Tag) über dem jeweiligen Orientierungswert, bei weiteren Lebensmittelgruppen tierischer Herkunft etwas darunter (jeweils rund 5 g). In etwa lagen die in den reformulierten Menüs eingesetzten Mengen in Höhe der Mengenvorschläge der DGE (Ausnahmen: Gemüse, Obst und Milchprodukte). Aufgrund des Feedbacks zur Menge des gesundheitsfördernden Mensaangebots (siehe Kapitel 4.4.4) bedürfen die lebensmittelbezogenen Orientierungswerte der DGE hinsichtlich der Umsetzbarkeit und Akzeptanz in der GV weiterer Beobachtung. Zur Reduktion der Problematik könnten GV-Betriebe von allen Komponenten halbe Portionen anbieten. Dieses eignet sich allerdings für im Stück angebotenes Fleisch und Fisch weniger. Denkbar wäre auch die Hauptkomponenten so zu konzipieren, dass jede ausreichende Gemüsemengen enthält oder zumindest ein ausgewogeneres Verhältnis verschiedener Lebensmittelgruppen. Dies würde die Verantwortung für eine ausgewogene Zusammenstellung eines Menüs – im Sinne der Verhältnisprävention (Klemperer 2015, Franzkowiak 2018a) – stärker auf die Anbieterseite verlagern. So könnten weniger ressourcenreiche und gering motivierte Menschen direkter von Reformulierungsmaßnahmen in der GV profitieren (Blättner & Waller 2011, Adams et al. 2016).

5.1.2.2 Teilstudie A.1: Nährstoffebene

Auf Nährstoffebene bestehen zusätzlich zu den DGE-Vorgaben (siehe Tabelle 3-4), Laborstudien und der Modellrechnung weitere GV-Studien zum Vergleich des Potenzials von Reformulierungen (siehe Kapitel 2.4.2.2). Durch die Reformulierung in vorliegender Studie sank im Mittel der Energiegehalt (ca. -162 ± 144 kcal/Menü), die Energiedichte (-0,25 ± 0,23 kcal/g) und der Fettgehalt (-19 ± 17 g/Menü, -13,3 Energieprozent). Umgekehrt nahm der Anteil der Proteine (2,1 ± 3,8 Energieprozent) und Kohlenhydrate (10,6 ± 9,5 Energieprozent) am Energiegehalt zu. Zudem stieg der Ballaststoffgehalt (2,9 ± 3,8 g/Menü bzw. 6,2 ± 4,7 g/1000 kcal) (siehe Kapitel 4.1.1.2).

Der mittlere Energiegehalt der reformulierten Menüs lag etwas über dem Referenzwert der DGE (siehe Tabelle 3-4). Die durchschnittliche Entwicklung des Energiegehalts deckte sich hinsichtlich des Ausgangsniveaus (Brehme & Schmahl 1995a) und des Ausmaßes (Brehme & Schmahl 1995a, Kaiser 2011) mit zwei GV-Studien. In vorliegender Arbeit untersuchte Menüs wiesen bereits in herkömmlichem Zustand eine niedrige Energiedichte (< 1-1,5 kcal/g) (Bechthold 2014) auf. Die Reduktion der Energiedichte betrug rund 20 Prozent des Ausgangsniveaus, was der im Labor ermittelten Spanne von 15 bis knapp 30 Prozent (für Hauptkomponenten verschiedener vermischter Lebensmittel) entspricht. Allerdings ist das Ausgangsniveau der Energiedichte und die absolute Reduktion des Energiegehalts im Labor höher (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Trotz dieser relativ hohen Reduktion geben die Teilnehmenden in Laborstudien bezüglich Akzeptanz und Sättigung ähnliche Bewertungen der verschiedenen Varianten ab. In der GV sind die Ergebnisse von Reformulierungen ebenfalls akzeptiert (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011), was eingeschränkt für die Menüs vorliegender Arbeit

anzunehmen ist. Limitierend ist, dass die Reformulierungen in Labor und GV an nur wenigen ausgewählten Hauptkomponenten erfolgen.

Hinsichtlich des absoluten Fettgehalts wurde der Richtwert durch die reformulierten Menüs voll ausgeschöpft, der Fettanteil lag etwas unter den maximal möglichen 30 Energieprozent (siehe Tabelle 3-4). Übereinstimmend mit Untersuchungen in der GV (Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011), ließ sich der absolute Fettgehalt um rund 40 Prozent reduzieren. Auch die Reduktion des Fetts in Energieprozent von über 10 Prozentpunkten in vorliegender Studie bestätigt sich in weiteren GV-Studien (Brehme & Schmahl 1995a, Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011). Im Gegensatz hierzu gelingt im Testlabor eine höhere Reduktion von knapp 20 Prozentpunkten bei gleichbleibender Akzeptanz (Williams et al. 2013). Zu diesem Akzeptanzaspekt liegen lediglich zwei GV-Studien (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011) vor. GV- und Laborstudien zusammen deuten auf eine gute Akzeptanz von fettreduzierten Hauptkomponenten hin. Hierbei ist die Übertragbarkeit auf vorliegende Studie begrenzt, aufgrund der insgesamt wenigen Akzeptanztests zu ausgewählten Hauptkomponenten (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011, Williams et al. 2013). Die Maßnahmen zur Fettreduktion und die Fettqualität werden in vorherigem Abschnitt (Kapitel 5.1.2.1) diskutiert.

Mit der Fettreduktion hing die Steigerung der übrigen Makronährstoffe in Energieprozent zusammen. Hinsichtlich des erforderlichen Ballaststoffgehalts wurde dieser bereits von den herkömmlichen Menüs erreicht. Zur Steigerung des Ballaststoffgehalts zeigen zwei GV-Studien eine Zunahme von jeweils 0,9-2,4 g bei Haupt- und Nebenkomponenten (Kaiser 2011, Vadiveloo et al. 2017), was etwa dem Niveau in vorliegender Untersuchung entspricht. Laborstudien, welche ein Gemüsegehaltssteigerung (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013) oder den Austausch von tierischen gegen stärkehaltige Lebensmittel (Blatt et al. 2011b) als Strategie verfolgen, steigern den Ballaststoffgehalt um 0,3-0,8 g pro 100 g/Hauptkomponente. Dies entspricht etwa der Steigerung von 0,3 g pro 100 g/Menü (Daten nicht gezeigt) in vorliegender Studie.

Den Mikronährstoffgehalt betreffend wurden die Referenzwerte der ausgewählten Vitamine und Mineralstoffe (DGE 2013a, 2013b) bereits durch die herkömmlichen Menüs erfüllt (Ausnahme: Eisen) (siehe Abbildung 4-1). Durch den Reformulierungsprozess steigerte sich der mittlere Gehalt an Folat (21 µg/Menü), Vitamin C (16 mg/Menü), Magnesium (25 mg/Menü) und Eisen (0,9 mg/Menü). Tendenziell sank der Gehalt an Vitamin E (-1,8 mg/Menü).

In der Modellrechnung von Peinelt (2015) werden die Referenzwerte für Folat, Calcium und Magnesium (Erfüllungsgrad: 51-77 Prozent) vor der Reformulierung GV-üblicher Menüs nicht erfüllt. Im Vergleich weist Peinelt (2015) höhere Steigerungen des Erfüllungsgrads für Folat, Vitamin C, Magnesium und Eisen auf (69, 174, 102 bzw. 89 Prozentpunkte) gegenüber vorliegender Studie (21, 48, 22 bzw. 17 Prozentpunkte). Hierbei ist die unterschiedliche Ausgangslage (siehe Annahmen in Kapitel 5.1.2.2) zu berücksichtigen. Auch Brehme & Schmahl

(1995a) und Kaiser (2011) betrachten den Mikronährstoffgehalt nach Reformulierung von Menüs bzw. Hauptkomponenten in der GV. Sie stellen eine Zunahme der Mikronährstoffdichte für Vitamin B1, C, Calcium und Eisen fest. Bei Vitamin C, Calcium (Kaiser 2011) und Eisen (Brehme & Schmahl 1995a, Kaiser 2011) beruht die Steigerung allerdings auf der Abnahme des Energiegehalts. In vorliegender Studie traf dies auf die Nährstoffdichte für Calcium zu, bei nicht signifikanter, absoluter Abnahme.

Im Zuge der Fettreduktion konnte die Abnahme des Erfüllungsgrads für Vitamin E in vorliegender Studie (-37 Prozentpunkte) sowie bei Peinelt (2015) (-66 Prozentpunkte) nicht vermieden werden. Die Reduktion ist bei Peinelt (2015) als weniger relevant einzustufen, da die Menüs nach Reformulierung das Dreifache des Referenzwerts enthalten, während der Referenzwert in vorliegender Studie nur noch um 13 Prozent überdeckt wurde.

Vor dem Hintergrund der ernährungsbezogenen Herausforderungen für Studierende und Berufstätige (siehe Kapitel 2.1.4) ist die Reduktion des Energie- und Fettgehalts sowie die Erhöhung des Ballaststoffgehalts der Menüs vorliegender Studie zu begrüßen. Die Beurteilung der Fettqualität würde einer gesonderten Analyse bedürfen (siehe Kapitel 5.1.2.1). Besonders die Steigerung des Folatgehalts ist aufgrund einer häufig unter den Referenzwerten liegenden Zufuhr in allen Bevölkerungsschichten als positiv zu werten. Besonders für Frauen im gebärfähigen Alter, die den größten Teil der Zielpopulation bildeten, ist eine höhere Versorgung aus präventiven Gründen wünschenswert (Heseker 2016). Hinsichtlich des Vitamin E-Gehalts der Menüs wäre ein unveränderter Gehalt nach der Reformulierung wünschenswert gewesen, da der Referenzwert bei Studierenden nicht immer erreicht wird (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008).

5.1.2.3 Teilstudie A.2: Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich möglicher Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs

Wie in den vorherigen Abschnitten (Kapitel 5.1.2.1 und 5.1.2.2) beschrieben, wurde in vorliegender Studie vor allem die Strategie des Einsatzes „versteckten“ Gemüses und der Reduktion von Fetten und Ölen angewendet. Im Labor weisen diese Strategien das Potenzial auf, den Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit und den täglichen Verzehr bei begrenzten Kompensationsmöglichkeiten zu verändern. Dies betrifft die Reduktion der Energiezufuhr (bis zu -155 kcal), der Energiedichte (ca. bis zu -0,08 kcal/g), der Fettzufuhr (ca. bis zu -19 g Fett), aller Makronährstoffe sowie die Erhöhung des Gemüseverzehrs (ca. bis zu 73 g) und teilweise der Ballaststoffzufuhr (ca. bis zu 1,3 g) zur warmen Hauptmahlzeit (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013). Die erzielten Effekte werden wenig (Blatt et al. 2011a, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013) bzw. nicht vollständig kompensiert, was weitere (nicht in Kapitel 2.4.1 vorgestellte) Studien (Rolls et al. 1999, Blatt et al. 2012, Tey et al. 2016) belegen. Somit waren

auch in vorliegender Studie Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs möglich, wenngleich in geringerem Ausmaß.

Die Reformulierung von Menüs vorliegender Studie hätte bei regelmäßigem Verzehr das Potenzial der Steigerung des Gemüseverzehrs (41 ± 52 g/Tag) und der Reduktion des Verzehrs von Fetten und Ölen (-9 ± 11 g/Tag) sowie Fleisch (ca. 50 g/Woche bzw. -7 ± 16 g/Tag). Auf Nährstoffebene würde sich die Zufuhr von Energie (-116 ± 103 kcal/Tag), die Energiedichte der Kost (-0,06 ± 0,05 kcal/g) und die Fettzufuhr (-14 ± 12 g/Tag bzw. -3,2 ± 2,8 Energieprozent) reduzieren. Die Ballaststoffzufuhr (2,1 ± 2,7 g/Tag, 1,5 ± 1,1 g/1000 kcal) sowie die Mikronährstoffdichte der Kost (siehe Kapitel 4.1.1) würden sich erhöhen (Ausnahme: Vitamin E). Wie zuvor in Kapitel 5.1 diskutiert, würden die Effekte nur bei Zutreffen der Annahmen bestehen.

Ein Vorteil der Reformulierung der Menüs war, dass sich genannte Effekte – überwiegend verhältnispräventiv – ohne größere bewusste Verhaltensänderungen entfalten können. Lediglich die bewusste fünfmalige Wahl des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche wäre erforderlich gewesen. Für die Effekte auf den Fleischverzehr wäre nur der zweimalige Verzehr der fleischhaltigen Hauptkomponente dieses Angebots notwendig gewesen. Eine Befragung der Hochschulangehörigen im Vorfeld zeigte, dass acht Prozent (Studierende) bzw. 32 Prozent (Beschäftigte) der Mensanutzenden vier- bis fünfmal wöchentlich eine warme Hauptmahlzeit in der Mensa isst (Nössler 2014). Nur für diesen ausgewählten Kreis hätte sich oben skizziertes Potenzial entfalten können. Bei durchschnittlich einmaliger Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche (siehe Kapitel 4.2.1.2) waren allerdings kaum Effekte auf den gesamten täglichen Verzehr zu erwarten.

Ein höheres Potenzial bestünde, wenn die Mensanutzenden die Mensa entsprechend ihrer Anwesenheit frequentieren würden (siehe Tabelle 4-5, Tabelle 4-9). Besonders in Kollektiven häufigerer Mensa- bzw. Kantinennutzung oder Settings mit obligatorischer Nutzung würde die Intervention vermutlich höhere Effekte entfalten. Dies wäre der Fall in Betrieben oder Hochschulen mit höherem Anteil an Vollzeitkräften, Männern, natur- und wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtungen sowie entsprechenden Wohnformen der Studierenden (Nestlé Deutschland AG 2011, Middendorff et al. 2013, Middendorff et al. 2017). Darüber hinaus besteht die Frage nach der Attraktivität des Konkurrenzangebots. Bei einem Angebot von vier bzw. zwei Hauptkomponenten (siehe Tabelle 3-1) war das bei jedem dritten Besuch gewählte gesundheitsfördernde Mensaangebot (siehe Kapitel 4.2.1.2) etwa durchschnittlich attraktiv. Um das Potenzial reformulierter Menüs zu erhöhen, wäre eine Ausweitung der zu erfüllenden Kriterien auf weitere Menükomponenten denkbar oder eine Beschränkung des Konkurrenzangebots.

Das Potenzial von reformulierten Menüs zur Veränderung des Verzehrverhaltens hängt auch vom Ausgangsstatus der herkömmlichen Menüs ab. Da die herkömmlichen Menüs bereits im Mittel 84 Prozent der rezepturbezogenen Kriterien erfüllten (siehe Kapitel 3.2.3), war die Ausgangslage relativ gut. Dennoch wies der komplette Austausch von jeweils sieben Haupt- und Neben-

komponenten auf gewisse Defizite hin. Im Vergleich zu anderen Settings (Kita- und Schulverpflegung) wurden jedoch grundlegende Kriterien, wie das tägliche Angebot von Gemüse und Stärkekomponenten (Arens-Azevêdo et al. 2014, Tecklenburg et al. 2016), bereits vor der Reformulierung erfüllt. Daher kann vorliegende Arbeit keine pauschale Einschätzung zum Potenzial der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards leisten, dies ist stark abhängig von der Ausgangslage.

Neben den direkten Effekten der reformulierten Menüs bestanden weitere mögliche Auswirkungen. Durch die Sensibilisierung der Mensamitarbeitenden für eine gesundheitsfördernde Lebensmittelverarbeitung sowie die Verwendung von Rapsöl als Standardöl (siehe Kapitel 3.2) waren weitere indirekte Effekte zu erwarten.

5.2 Teilstudie B: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots sowie Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

5.2.1 Teilstudie B.1: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots

5.2.1.1 Stichprobe

Die Stichprobe der Studierenden unter den Mensanutzenden entsprach ca. drei Prozent der Gesamtheit der Studierenden an der PHSG (PHSG 2015). Hinsichtlich der Geschlechterverteilung wurde diese Gesamtheit gut von der Stichprobe repräsentiert (PHSG 2016). Studierende vom 3. bis 6. Fachsemester waren in der Stichprobe überrepräsentiert. Dies traf auch auf Studierende des Bachelorstudiengangs Gesundheitsförderung zu (PHSG 2016), was vermutlich mit der häufigeren Rekrutierung in Lehrveranstaltungen des Instituts für Gesundheitswissenschaften zusammenhing. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt Studierender waren in der vorliegenden Stichprobe deutlich häufiger Frauen vertreten (Middendorff et al. 2017). Zudem waren die Studierenden bzw. Studentinnen vorliegender Teilstudie und um ca. ein Jahr jünger als im Bundesdurchschnitt, was mit der häufigeren Mensanutzung jüngerer Studierender übereinstimmte (Middendorff et al. 2017).

Bei der Stichprobe der Beschäftigten unter den Mensanutzenden wurden knapp 15 Prozent der Gesamtheit des Personals der PHSG befragt (PHSG, Beckmann 2014). Die Verteilung auf die Geschlechter und Tätigkeitsfelder entsprach etwa der der Gesamtgruppe der PH-Beschäftigten (PHSG 2015).

Inwieweit die Stichprobe die Grundgesamtheit der Mensanutzenden widerspiegelte ist nicht bekannt.

5.2.1.2 Methoden

Bei der Generierung der Stichprobe waren alle Hochschulangehörigen via E-Mailverteiler und weitere Medien (siehe Anhang, Abbildung 9-6) aufgerufen an vorliegender Befragung teilzunehmen. Somit erfolgte die Ziehung per Selbstselektion sowie zusätzliche Ansprache in Lehrveranstaltungen, was einer nicht probabilistischen Stichprobenziehung entsprach. Wie in Kapitel 5.2.1.1 dargestellt, bestehen Hinweise auf einen Non-Response Bias (Kreienbrock et al. 2012), da Personen mit geringerem Gesundheitsinteresse vermutlich seltener teilnahmen. Zudem wurden Studienanfänger durch die verstärkte Werbung von Teilnehmenden des Vorjahres vermutlich seltener zur Teilnahme bewegt. Eine nicht probabilistische Stichprobenziehung war mit einem deutlich geringeren Aufwand verbunden, worauf die Anwendung in allen Vergleichsstudien hinweist (Steenhuis et al. 2004, Dawson et al. 2006, Kimathi et al. 2009, Conomic Marketing et al. 2013, Vadiveloo et al. 2017).

Für die Zuordnung zur Gruppe der Mensanutzenden diente die Frage zur Einnahmehäufigkeit einer Hauptmahlzeit aus dem Angebot der Mensa. Da nicht explizit der Bezug zum letzten Vierteljahr hergestellt wurde, bestand die Möglichkeit, dass nicht (mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot) exponierte Personen den Mensanutzenden zugerechnet wurden. Möglicherweise existierte hierdurch ein verzerrender Einfluss auf die Beurteilung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Der Ausschluss von sporadisch bzw. Nicht-Mensanutzenden ermöglichte eine homogenere Perspektive auf die Bewertungen der Tischgäste. Möglicherweise gingen jedoch wichtige Hinweise, besonders zur Nichtnutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots, verloren (Gorski & Peinelt 2015).

Um den Bezug eindeutig zur Intervention (gesundheitsförderndes Mensaangebot nach dem DGE-Qualitätsstandard) herzustellen, wurde hinsichtlich der Bekanntheit des Angebots nach dem STUDY&FIT-Logo gefragt (siehe Anhang, Abbildung 9-12). Zum Erhebungszeitpunkt t_1 wurde das STUDY&FIT-Logo kaum in anderen Kontexten eingesetzt (PHSG 10.11.2014). Dennoch bestand die Möglichkeit der unterschiedlichen Wahrnehmung des Logos bzw. des gesundheitsfördernden Angebots. Welche Elemente des gesundheitsfördernden Angebots wahrgenommen wurden, konnte ebenfalls durch die Frage nicht genau beantwortet werden. Interpretationsspielraum bot auch die Frage zur Nutzungshäufigkeit des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Wie Auswertungen der Verkaufsdaten zeigten, wurde das gesundheitsfördernde Mensaangebot als vollständiger STUDY&FIT-Menüvorschlag relativ selten nachgefragt (Müller 2018). Daher ist davon auszugehen, dass viele Teilnehmende die STUDY&FIT-Hauptkomponente mit gleichnamigem Menü gleichsetzten.

Aufgrund des Eingruppen-Posttest-Designs war kein Vergleich mit anderen Zeitpunkten oder Gruppen möglich, was sich durch die Fragen zum neu eingeführten Angebot und eine nicht vorliegende Vergleichsmensa bedingte.

5.2.1.3 Ergebnisse

Die angegebene Nutzungshäufigkeit der Mensa deckte sich etwa mit den Daten von Nestlé Deutschland AG (2011) sowie mit der Vorabbefragung (Nössler 2014). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Middendorff et al. 2017) nutzten die Studierenden die Mensa seltener (gesamt: 2,6-mal vs. 2,0-mal/Woche; Studentinnen: 2,3-mal vs. 1,9-mal/Woche). Ein akzeptables Niveau wurde hinsichtlich der Bekanntheit (80,8 Prozent) des gesundheitsfördernden Mensaangebots erreicht. Die tendenziell höhere Bekanntheit bei den Beschäftigten hing vermutlich mit der häufigeren Mensanutzung und der breiteren Nutzung der Kommunikationswege (siehe Tabelle 4-13) zusammen. Im Vergleich zu Dawson et al. (2006) lag die Bekanntheit des gesundheitsfördernden Mensa-Angebots auf einem etwas geringeren Niveau, jedoch deutlich über dem bei Steenhuis et al. (2004) gezeigten. Welche Menükomponenten und inhaltlichen Aspekte des gesundheitsfördernden Mensaangebots genau wahrgenommen wurden, bleibt hierbei unbeantwortet. Die Kommentare im offenen Antwortformat (siehe Kapitel 4.2.1.4) ließen eine ausreichende Wahrnehmung der als gesundheitsförderndes Mensaangebot vorgeschlagenen Komponentenkombination vermuten. Von einer geringeren Wahrnehmung der inhaltlichen Kernaussagen des Konzepts ist, wie bei Dawson et al. (2006) gezeigt, auszugehen. Ähnlich zu Dawson et al. (2006) waren die Informationen vor Ort am wichtigsten zur Bekanntmachung des gesundheitsfördernden Angebots.

Ein gesundheitsförderndes Mensaangebot wies für die Mensanutzenden eine hohe Relevanz auf, wie die durchschnittlich hohe Wertschätzung (2,2 ± 1,2) zeigte. Dies stimmt mit der bundesweiten Einschätzung von Studierenden überein, welche sich eine höhere Qualität der Ernährung in der Mensa wünschen (Middendorff et al. 2017). Auch Kantinennutzende mit hohem Bildungsstatus bewerten ernährungsbezogene Auswahlkriterien als sehr relevant (Price et al. 2016b). Vermutlich hatte in vorliegender Arbeit auch der häufig bestehende Ernährungsbezug im Studium der antwortenden Studierenden einen Einfluss.

Die im Mittel positive Bewertung des gesundheitsfördernden Angebots (1,2 ± 1,3) deckte sich etwa mit dem bei Conomic Marketing et al. (2013) und Steenhuis et al. (2004) gemessenen Niveau. Die geringere mittlere Zufriedenheit im Vergleich zur Wertschätzung war möglicherweise auf unterschiedliche Vorstellungen zu einer gesundheitsfördernden Verpflegung zurückzuführen. Abbildung 4-4 spiegelt die verschiedenen Ansprüche der Mensanutzenden an ein solches Angebot (z. B. Sensorik, Preis, Abwechslung) wider. Diese Aspekte werden auch von GV-Nutzenden in ähnlichen Kontexten genannt (Dawson et al. 2006, Vadiveloo et al. 2017) (siehe 2.4.3.2). Vor dem Hintergrund, dass ein individueller Essstil zunehmend der Abgrenzung und Identitätsstiftung dient (Klotter 2015), war eine geringere Zufriedenheit im Vergleich zur Wertschätzung plausibel.

Weniger typisch für das allgemeine Feedback von Mensa- bzw. Kantinennutzenden war die Kritik an der Menge und der festen Zusammenstellung des gesundheitsfördernden Mensaangebots

(siehe Abbildung 4-4). Die Menümenge wurde teils in Kapitel 5.1 diskutiert. Ergänzend ist der Trend zu einem häufigeren Ersatz warmer Hauptmahlzeiten durch kleinere Mahlzeiten oder Snacks (Nestlé Deutschland AG 2011) zu nennen. Im Gegensatz zum Drittelansatz (DGE 2013a) zeigen Studien zur täglichen Energieaufnahme, dass im Mittel knapp 25 Prozent auf das Mittagessen entfallen (Kant & Graubard 2015, Huseinovic et al. 2016). Dennoch strukturiert die mittags verzehrte warme Hauptmahlzeit bei den meisten Studierenden den Tag (Middendorff et al. 2017). Wie das Gästefeedback zeigte, wünschen einige jedoch kleinere Portionen oder eine andere Kombination von Menükomponenten. Da die Komponentenkombination für jeden Tischgast frei wählbar war, bezog sich die Kritik eventuell indirekt auf den Rabatt. Dieser wurde nur bei genauer Übereinstimmung aller Komponenten mit dem gesundheitsfördernden Menüvorschlag gewährt (siehe Kapitel 3.2.2). Eine Ausweitung des Rabatts bei Berücksichtigung genereller Prinzipien des DGE-Qualitätsstandards in der Komponentenwahl wäre denkbar gewesen. Das Problem, dass ein Menü ausreichende Mengen an Gemüse, Getreideprodukten bzw. Kartoffeln oft erst bei drei Menükomponenten enthält, hätte jedoch weiterhin bestanden. Zudem wäre die Erfüllung der Referenzwerte im Wochendurchschnitt als Alleinstellungsmerkmal des preisreduzierten, gesundheitsfördernden Mensaangebots nicht mehr kommunizierbar gewesen.

Der feste Menüvorschlag wurde möglicherweise auch als wenig zum individuellen Essstil (s.o.) passend wahrgenommen. Eine stärkere Partizipation der Mensanutzenden bei der Entwicklung des gesundheitsfördernden Angebots hätte eventuell zu einer höheren Zufriedenheit geführt. Die erfolgte Vorabbefragung der Zielpopulation (Nössler 2014) als Vorstufe der Partizipation (Wright 2018) war ein Kompromiss, da bereits einige Rahmenbedingungen zur Evaluation der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards feststanden.

Eventuell verursachte der feste Menüvorschlag Empfindungen von Moralisierung oder Bevormundung (Klotter 2015). Ein Verzicht auf begleitende Kommunikationsmaßnamen von Interventionen in der GV, wie bei Vadiveloo et al. (2017) erfolgt, wäre daher denkbar. Möglicherweise würden über eine „stille Reformulierung“ des GV-Angebots breitere Schichten der Tischgäste erreicht werden als bei direkter Kommunikation der Maßnahme. Eine Studie zur Positivkennzeichnung von Lebensmitteln mit günstigem Nährstoffprofil zeigt, dass diese von Käufern, die hierauf bewusst achten, nachgefragt werden, während Genussorientierte diese weniger kaufen (Vyth et al. 2010). Weitere Studien belegen, dass Nutzende von ernährungsbezogenen Kennzeichnungen bereits ein höheres Maß an Ernährungswissen und Selbstwirksamkeit aufweisen (Onozaka et al. 2014, Christoph et al. 2016). Entsprechend wurden möglicherweise in vorliegender Studie durch die verhaltenspräventiven Elemente besonders Ernährungsbewusste angesprochen. Auf einen Kreis von vorwiegend Stammnutzenden des gesundheitsfördernden Mensaangebots deutete die relativ geringe Zahl der Antwortenden zur

Zufriedenheit hin. Ein weiterer Hinweis war der Anteil von mindestens einmal wöchentlich Nutzenden des gesundheitsfördernden Mensaangebots (40 Prozent).

Der zuvor genannte Anteil deckte sich mit dem bei Kimathi et al. (2009) berichteten Anteil von Nutzenden gesundheitsfördernder Angebote. Die mittlere Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots bei jedem dritten Mensabesuch wies auf eine durchschnittliche Akzeptanz hin. Eine im Mittel deutlich häufigere, rein rational getroffene Wahl dieses Angebots wäre unrealistisch, da unbewusste Prozesse (Cohen & Babey 2012, Klotter 2015, Renner 2015) und sozio-kulturelle Prägungen (Barlösius 2016) bei der Menükomponentenwahl bedeutend sind. Eine höhere Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots bei Beschäftigten gegenüber Studierenden aufgrund höherer Gesundheitsorientierung (Wetterau & Schmid 2015) bestätigte sich nicht. Die Tatsache, dass sich viele Mensanutzende nach eigener Angabe „manchmal“ vom STUDY&FIT-Logo beeinflussen ließen, scheint vor den genannten Hintergründen (hohe Wertschätzung des Angebots, Dominanz unbewusster Prozesse, individuelle Abgrenzung durch Essstil) als plausibel. Zudem sind nach Expertenbefragung von Kantinenleitenden ernährungsphysiologische Aspekte mäßig relevante Kriterien der Menükomponentenwahl durch die Tischgäste (Eickholt 2015).

5.2.2 Teilstudie B.2: Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

5.2.2.1 Stichprobe

Die verbundene Stichprobe (n = 51) der zu t_0 und t_1 befragten Mensanutzenden entsprach ca. ein bzw. acht Prozent aller Studierenden bzw. Beschäftigten der PHSG (PHSG 2015). Diese war relativ gering, wie die Wiederteilnahmerate zeigte (siehe Kapitel 5.2.2.1).

In der Teilstichprobe der Studierenden waren Frauen, Studierende im 3./4. Fachsemester und der Gesundheitsförderung (B. A./B. Sc.) überrepräsentiert (PHSG 2016). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt Studierender waren Frauen deutlich häufiger vertreten. Außerdem waren vorliegende Stichproben (Studierende bzw. Studentinnen) ca. ein Jahr jünger. Dies hing vermutlich mit der häufigeren Mensanutzung jüngerer Studierender zusammen (Middendorff et al. 2017). Zudem nutzten die Studierenden vorliegender Stichprobe die Mensa seltener (gesamt: 2,0-mal, Frauen: 1,9-mal/Woche) als die wöchentlichen Mensanutzenden im Bundesdurchschnitt (gesamt: 2,6-mal, Frauen: 2,3-mal/Woche) (Middendorff et al. 2017).

Bei den Beschäftigten der Stichprobe entsprach die Verteilung nach Geschlecht und Tätigkeitsfeld etwa der in der Gesamtheit aller PH-Beschäftigten (PHSG 2015).

Eine etwas unausgewogene Stichprobenzusammensetzung zeigte sich darin, dass die Gruppe der Männer ein höheres Durchschnittsalter aufwies, da sie hauptsächlich aus Beschäftigten bestand. Der umgekehrte Fall galt für die Frauen.

5.2.2.2 Methoden

Vorliegende Studie zeigte im Vergleich zu wenigen anderen Studien mit speziellen Kollektiven (Militärangehörige, Krankenhausmitarbeitende) (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016) (siehe Kapitel 2.4.3.2) die Entwicklung der Gästezufriedenheit bei Hochschulangehörigen. Wie bei Crombie et al. (2013), Belanger & Kwon (2016) erfolgte eine, mit vertretbarem Aufwand verbundene, nicht probabilistische Stichprobenziehung. Vor und nach Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit wurde eine verbundene Stichprobe untersucht. Dem gegenüber verwendeten Crombie et al. (2013), Lassen et al. (2014), Belanger & Kwon (2016) unabhängige Stichproben. Zwar weisen diese keine Unterschiede in den soziodemographischen Daten auf, dennoch sind die gezeigten Effekte auch auf eventuelle Änderungen der Gästestruktur zurückführbar. Als nachteilig stellte sich die verbundene Stichprobe bezüglich der relativ geringen Wiederteilnahmerate von 22 Prozent heraus (siehe Kapitel 4.2.2.1). Da sich der Gesamtpool der Studierenden der Hochschule jährlich um mehr als ein Viertel erneuert (PHSG 2016), war ein gewisser neutraler Drop-out unvermeidbar. Darüber hinaus wies die Stichprobenzusammensetzung (siehe Kapitel 5.2.2.1) auf einen Non-Response-Bias (Kreienbrock et al. 2012) hin, was vermutlich mit höherer Teilnahmebereitschaft Gesundheitsinteressierter (Straßburg 2010) und der Rekrutierung in entsprechenden Lehrveranstaltungen zusammenhing. Eine Verstärkung dieses Bias durch die Wiederholungsmessung zu t_1 ist denkbar, was eine Drop-out-Analyse klären könnte. Durch höhere Anreize wäre eventuell eine Abmilderung des Drop-outs gelungen, wie die Wiederteilnahmerate (51 Prozent, siehe Kapitel 4.3.1) bei Protokollierung des Verzehrs zeigte. Trotz der durch Drop-out ggf. entstandenen Verzerrungen, lieferte der Vergleich der Gästezufriedenheit in den Querschnittsstichproben zu t_0 und t_1 ähnliche Ergebnisse bei Studierenden (Zufriedenheitssteigerung bezüglich Gesamtbewertung, Informationen sowie Angebot und Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten) (Schneider et al. 2016b).

Die Anwendung eines experimentellen Designs zum Nachweis eines Zusammenhangs zwischen der Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit und Veränderungen der Gästezufriedenheit wäre optimal gewesen. Gleichzeitig an einem Standort eine Interventions- sowie Kontrollbehandlung zu etablieren, wäre kurzfristig gut (Lachat et al. 2009b), aber über mehrere Wochen schwierig realisierbar gewesen. Am selben Standort hätte die längerfristige Randomisierung der Mensanutzenden die externe Validität (Bortz & Döring 2016) beeinträchtigt. Lediglich eine Vergleichsstudie (Crombie et al. 2013) realisierte innerhalb eines Verbunds mehrerer Militärkantinen eine randomisierte Zuordnung zu Interventions- bzw. Kontrollkantinen. Dies war in vorliegender Studie hinsichtlich der Gewinnung vergleichbarer Interventions- oder Kontrollbetriebe zu aufwändig. Auch im kontrollierten, quasiexperimentellen Design schien ein einjähriger Veränderungsverzicht eines weiteren GV-Betriebs ähnlichen Gästeprofils – wie

Lassen et al. (2014)[8] zeigen – schwierig umsetzbar. Zudem wäre die Rekrutierung eines ausreichenden Umfangs einer verbundenen Stichprobe nach einem Jahr und an mehreren Standorten eine weitere Schwierigkeit gewesen. Wie bei Belanger & Kwon (2016) konnte nur ein Eingruppen-Prätest-Posttest-Design umgesetzt werden. Im Feld ist für vorliegende Fragestellung nur mit relativ hohem Aufwand ein optimales Studiendesign zu erreichen, wie die wenigen Vergleichsstudien zeigen.

Zur adäquaten Durchführung der messwiederholten ANOVA reichte der Umfang der Gesamtstichprobe aus (siehe Kapitel 3.4.1). Um über- oder unterdurchschnittliche Zufriedenheitsänderungen (mittlerer Effektgröße) in den Teilstichproben zu identifizieren, wurde der Mindestumfang (17 Teilnehmende) in einigen Teilstichproben (Männer; Frauen, Beschäftigte) nicht erreicht (Bortz & Döring 2006). Besonders bezüglich der Gruppeneffekte resultierte aus den geringen Teilstichproben eine geringe statistische Power (Bortz & Döring 2006). Die messwiederholte ANOVA wurde bei häufig nicht bestehender Normalverteilung (siehe Anhang, Tabelle 9-4, Tabelle 9-5, Tabelle 9-6) durchgeführt, da das Verfahren bei vorliegenden Stichprobenumfängen als robust gilt (Exner & Berg-Beckhoff 2013). Eine Auswertung via nichtparametrischem Wilcoxon-Test lieferte dieselben Ergebnisse (Schneider et al. 2016a).

Hinsichtlich der Auswahl abzufragender Aspekte der Gästezufriedenheit wäre eine Ergänzung um die Portionsgröße und den Sättigungswert sinnvoll gewesen zur genaueren Quantifizierung des qualitativen Gästefeedbacks (siehe Kapitel 4.2.1.4). Zudem hätte die im Zeitverlauf erfasste Erkennbarkeit gesundheitsfördernder Komponenten (Lassen et al. 2014) die Daten der Teilstudie B.1 sinnvoll ergänzt.

5.2.2.3 Ergebnisse

Die Zufriedenheitssteigerung hinsichtlich der Aspekte Service, Informationen und Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeit zeigte sich in der Auswertung der Gesamtstichprobe, nach Status, Geschlecht und nach Status in der Gruppe der Frauen (siehe Kapitel 4.2.2.2).

Besonders positiv zu beurteilen war die gestiegene Bewertung des Gesundheitswerts. Dieser Aspekt war zu t_0 am geringsten ausgeprägt, was sich mit der bundesweiten Einschätzung Studierender zur Ernährungsqualität in Mensen deckt (Middendorff et al. 2017). Zudem belegte die deutliche Zunahme um durchschnittlich 0,7 Punkte auf siebenstufiger Likertskala die ausreichende Wahrnehmung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. In den Vergleichsstudien verzeichnen lediglich Crombie et al. (2013), bei relativ geringer Ausgangsbewertung der Verfügbarkeit gesundheitsfördernder Komponenten, einen Anstieg.

Hinsichtlich der absoluten Bewertung des Gesundheitswerts in vorliegender Studie waren folgende Interpretationen möglich. Die mittlere Bewertung von 1,0 ± 1,4 zu t_1 (Maximalwert: 3,0)

[8] Die Kontrollkantine führte Speiseraumrenovierungen durch, was vermutlich mit einer höheren Gesamtzufriedenheit zu t_2 zusammenhing

trug eventuell genannten Kritikpunkten (siehe Kapitel 4.2.1.4) und der Tatsache Rechnung, dass nur eine Hauptkomponente aus mehreren Linien reformuliert war.

Die Zufriedenheitssteigerung mit dem Service und den Informationen war ebenfalls positiv zu bewerten, wobei bereits eine relativ hohe Ausgangsbewertung, besonders des Services, bestand. Die Maßnahmen zur Gästekommunikation (siehe Tabelle 3-2), einschließlich der Hinweise der Ausgabekräfte zur Menüzusammenstellung, wurden hierdurch vermutlich wertgeschätzt. Inwieweit die gleichzeitige, gesetzliche Einführung der Allergenkennzeichnung (Verordnung [EU] Nr. 1169/2011 Art. 9 Abs. 1 lit. l, Art. 55) die Bewertungen beeinflusste, hätte ein kontrolliertes Design abbilden können (Bortz & Döring 2016).

Darüber hinaus war eine überdurchschnittliche Steigerung der Zufriedenheit mit dem Gesundheitswert bei den Beschäftigten unter den Frauen zu verzeichnen. Vermutlich wies dieser Aspekt eine hohe Relevanz in dieser Gruppe auf (Nestlé Deutschland AG 2011, Renner et al. 2012). Die Männer beurteilten zu t_1 den Geschmack der Mittagsmahlzeiten besser als zu t_0. Dies ist gelegentlich nach Reformulierung von Hauptkomponenten in Labor- (Kral et al. 2004, Williams et al. 2013) und GV-Studien (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011) sowie nach Reformulierung des GV-Angebots (Crombie et al. 2013) beobachtbar. Allerdings wurde der Effekt in der Teilstichprobe von nur zwölf Männern festgestellt. Unklar war, inwieweit diese die Gesamtheit der männlichen Hochschulangehörigen – besonders die Studenten (siehe Kapitel 5.2.2.1) – repräsentierten. Festzuhalten war jedoch, dass durch die Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit keine geschmacklichen Einbußen entstanden. Dies deckte sich mit dem Großteil der Labor- (Blatt et al. 2011a, 2011b, Kral et al. 2004, Williams et al. 2013) und GV-Studien (Stubenitsky et al. 2000, Kaiser 2011) zur Reformulierung von Hauptkomponenten sowie denen zur Reformulierung des GV-Angebots (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016).

Neben den Zufriedenheitssteigerungen in den Teilstichproben bestanden zusätzlich generelle Bewertungsunterschiede. Beispielsweise waren die Studentinnen mit der Mensa insgesamt und dem Geschmack zufriedener als ihre Vergleichsgruppe. Dies ist bei der Übertragung der Ergebnisse und der Konzeption von Reformulierungsmaßnahmen des GV-Angebots zu beachten.

Insgesamt zeigte vorliegende Auswertung (verbundene Stichprobe) sowie der Querschnittsstichproben zu t_0 und t_1 (Schneider et al. 2016b), dass durch Reformulierung des GV-Angebots Zufriedenheitssteigerungen möglich sind. Dies ist ein wichtiger Anreiz für GV-Betriebe zur Umsetzung solcher Maßnahmen und wird durch einige wenige Studien (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016) bestätigt. Untersuchungen in weiteren, weniger ernährungs- und gesundheitsinteressierten, Kollektiven sind wünschenswert um eine höhere Generalisierbarkeit zu erreichen.

5.3 Teilstudie C: Verzehrverhalten im Zeitverlauf

5.3.1 Stichprobe

5.3.1.1 Soziodemographische Daten und Vergleichbarkeit der Verzehrdaten in IG und KG

Die zu t_1 erzielte, verbundene Stichprobe entsprach ca. zwei bzw. elf Prozent aller Studierenden bzw. Beschäftigten der Hochschule (PHSG 2015). Etwa die Hälfte, der zu t_0 gewonnenen Teilnehmenden ließ sich zu t_1 erneut rekrutieren.

In der Gesamtstichprobe (siehe Tabelle 4-23) bestanden zwischen IG und KG Unterschiede hinsichtlich der Zusammensetzung (Anteil von Männern und Beschäftigten, BMI, Anwesenheit an Hochschule höher in IG). Entsprechend war die Vergleichbarkeit der Verzehrdaten begrenzt (z. B. höherer Energieumsatz in IG, siehe Tabelle 4-29), woraus die stratifizierte Auswertung nach Teilstichprobe resultierte.

In der Teilstichprobe der Studierenden (Tabelle 4-24) waren die Männer, verglichen mit der Gesamtheit der Studierenden der PHSG, etwas unterrepräsentiert (PHSG 2016). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Middendorff et al. 2017) waren die Studierenden bzw. Studentinnen vorliegender Stichprobe um ca. ein bis zwei Jahre jünger. Das Durchschnittsalter der KG bei Studierenden bzw. Studentinnen lag um mehr als ein Jahr höher gegenüber der IG, was sich mit der Tatsache deckt, dass ältere Studierende seltener die Mensa nutzen (Middendorff et al. 2017). Hinsichtlich mittleren Alters und BMI entsprach die Stichprobe der Studierenden bzw. Studentinnen etwa denen von Quellenberg (2007), Quellenberg & Eissing (2008), Schweter et al. (2011) und Nössler et al. (2016). Wie im Bundesdurchschnitt, war die Anwesenheit an der Hochschule mit der Mensanutzungsfrequenz verknüpft (Middendorff et al. 2013). Im Vergleich nutzten die Teilnehmenden der IG die Mensa seltener (Studierende: 1,8-mal, Studentinnen: 1,7-mal pro Woche) als die wöchentlich Mensanutzenden im Bundesdurchschnitt (Studierende: 2,6-mal, Studentinnen: 2,3-mal pro Woche) (Middendorff et al. 2017).

Die Teilstichprobe der Beschäftigten (siehe Tabelle 4-25) wies, verglichen mit der Gesamtheit der Beschäftigten der PHSG, einen höheren Frauenanteil in der KG und einen höheren Männeranteil in der IG auf (PHSG 2015). Der höhere Männeranteil der IG spiegelte sich auch im durchschnittlich höheren BMI (siehe Kapitel 4.3.1) der IG wider. Aus den Unterschieden resultierte eine bedingte Vergleichbarkeit der Verzehrdaten (höherer Energieumsatz der IG, siehe Tabelle 4-29). Wie in Kapitel 2.3.2 festgestellt, hing die häufigere GV-Nutzung mit höherem Männeranteil und höherer Wochenarbeitszeit bzw. Anwesenheit an der Hochschule zusammen. Auch die relativ häufige Mensanutzung der Beschäftigten (3,0-mal/Woche in IG) deckte sich mit der Literatur (Nestlé Deutschland AG 2011).

Durch die stratifizierte Auswertung konnte ein Großteil der Unterschiede zwischen IG und KG eliminiert werden. Allerdings fiel in der Gruppe der Frauen (siehe Tabelle 4-26) der weiterhin im

Mittel höhere BMI der IG auf. Das Niveau der Abweichung der Energiezufuhr vom Energieumsatz war in den meisten Teilstichproben (Studierende; Frauen; Frauen, Studierende; Frauen, Beschäftigte) zwischen IG und KG ungefähr vergleichbar. Gleiches galt für die Zunahme der Abweichung im Zeitverlauf. Die etwas geringere Ausprägung der Abweichung in der KG (besonders bei Beschäftigten) wurde vom statistischen Test noch nicht als signifikant ausgewiesen, möglicherweise aufgrund zu geringer statistischer Power (siehe Kapitel 5.3.2.1).

5.3.1.2 Verzehrverhalten auf Lebensmittelebene

Das Verzehrverhalten der Gesamtstichprobe (siehe Tabelle 4-31) entsprach etwa dem Muster in der Gesamtbevölkerung (Hilbig et al. 2009, MRI 2008a). Der mittlere Verzehr pflanzlicher Lebensmittel lag zu allen Zeitpunkten unter den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der DGE, insbesondere der Gemüseverzehr. Der durchschnittliche Fleischverzehr lag im oberen Bereich der von der DGE vorgeschlagenen Spanne. Hinsichtlich des mittleren Verzehrs von Fisch und Milchprodukten bestand eine Unterschreitung bzw. leichte Unterschreitung der lebensmittelbezogenen Orientierungswerte. Bezüglich des Verzehrs der übrigen Lebensmittelgruppen entsprach dieser den jeweils vorgeschlagenen Orientierungswerten. In der zusammenfassenden Bewertung mittels HEI-NVS ergab sich für die Gesamtstichprobe zu allen Zeitpunkten ein Indexwert, der noch über dem Niveau in der Gesamtbevölkerung lag (Gose et al. 2016).

Die Betrachtung der Statusgruppen gemischten Geschlechts erfolgt an dieser Stelle nicht, in Anlehnung an die Darstellung in Kapitel 2.1. Das Muster des Verzehrverhaltens in der Stichprobe der Frauen entsprach etwa dem der Teilnehmerinnen der NVS II (Hilbig et al. 2009, MRI 2008a). Gegenüber den Vergleichskollektiven von Studentinnen (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Nössler et al. 2016) wies die Stichprobe der Studentinnen (siehe Tabelle 4-35) ein günstigeres Verhalten hinsichtlich des Verzehrs von Gemüse, Fleisch, Fetten und Ölen sowie alkoholfreien Getränken auf. Entsprechend lag der mittlere HEI-NVS um durchschnittlich vier bis sieben Punkte höher gegenüber dem Vergleichskollektiv (Nössler et al. 2016). Ebenso war bei den Beschäftigten unter den Frauen (siehe Tabelle 4-36) ein günstigeres Verhalten bezüglich des Verzehrs von Gemüse, Obst, Milchprodukten und Fleisch gegenüber dem berufstätigen Vergleichskollektiv (Walter et al. 2012) zu beobachten. Dies resultierte in einer überdurchschnittlichen Bewertung anhand des HEI-NVS (Gose et al. 2016).

5.3.1.3 Verzehrverhalten auf Nährstoffebene

Im Mittel lag die Energiezufuhr in der Gesamtstichprobe (siehe Tabelle 4-37) relativ niedrig, etwa im Bereich des Richtwerts für die Energiezufuhr von 25-51-jährigen Frauen bei PAL 1,4. Die durchschnittliche Energiedichte entsprach nach Bechthold (2014) dem Bereich einer niedrigen bis mittleren Energiedichte. Durchschnittlich erfüllte die Proteinzufuhr in der Gesamtstichprobe zu allen Zeitpunkten die Empfehlungen und lag prozentual etwa im Bereich einer akzeptablen Zufuhr

(DGE et al. 2018b). Zu allen Zeitpunkten überschritt die Fettzufuhr den Richtwert von maximal 30 Energieprozent. Bezüglich der Kohlenhydratzufuhr wurde der Richtwert etwas unterschritten (Ausnahme: KG zu t_0). Hinsichtlich der Ballaststoffzufuhr war durchweg eine deutliche Unterschreitung des Richtwerts feststellbar. Auch die Ballaststoffdichte war für die überwiegend aus Frauen bestehende Stichprobe zu gering (Referenz, Frauen: 16,7 g/1000 kcal, Männer: 13,0 g/1000 kcal) (DGE et al. 2018b). Trotz gewisser Unterschiede (geringere Energiezufuhr, etwas geringere Fettzufuhr in Energieprozent, etwas geringere Ballaststoffzufuhr) im Vergleich zur Gesamtbevölkerung (MRI 2008a) bestand eine ähnliche Nährstoffzufuhr.

Der Darstellung in Kapitel 2.1 folgend, erfolgt der detailliertere Vergleich mit der Bevölkerung nach Geschlecht (Frauen) bzw. nach Status in der Gruppe der Frauen. Die Stichprobe der Frauen (siehe Tabelle 4-40) lag hinsichtlich der Energiezufuhr, Fettzufuhr in Energieprozent und Ballaststoffzufuhr etwas unter dem Niveau der Teilnehmerinnen der NVS II (MRI 2008a). Hier kann der Vergleich durch die unterschiedliche Verzehrerhebungsmethodik beeinflusst sein (Straßburg et al. 2019). Die Stichprobe der Studentinnen (siehe Tabelle 4-41) wies gegenüber den Vergleichskollektiven (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008, Schweter et al. 2011) eine im Mittel geringere Energiezufuhr und Fettzufuhr in Energieprozent auf. Die Zufuhr an Kohlenhydraten in Energieprozent und an Ballaststoffen lag teilweise in vorliegender Untersuchung etwas höher gegenüber anderen (Quellenberg 2007, Quellenberg & Eissing 2008). Bei den Beschäftigten unter den Frauen war die Energiezufuhr höher und die Energiedichte geringer als im Vergleichskollektiv (Walter et al. 2012).

Die Verzehrerhebungsmethoden waren beim Vergleich der Frauen nach Statusgruppe mit den Vergleichskollektiven etwa vergleichbar (Straßburg et al. 2019). Somit bestand ein tendenziell günstigeres Verzehrverhalten in einem Großteil der untersuchten Gesamtstichprobe.

5.3.2 Methoden

5.3.2.1 Bewertung anhand von Qualitätskriterien

Die in Teilstudie C verwendeten Methoden werden im Folgenden anhand der Qualitätskriterien der Academy of Nutrition and Dietetics (AND 2016) zur Validität primärer Forschungsergebnisse beurteilt. Tabelle 5-2 zeigt die Kriterien zur Beurteilung.

Tabelle 5-2: Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Kriterium	
1	Wurde die Forschungsfrage klar dargelegt?
2	Erfolgte die Auswahl der Studienteilnehmenden ohne Bias?
3	Waren die Studiengruppen vergleichbar?
4	Wurde der Umgang mit Drop outs beschrieben?
5	Erfolgte eine Verblindung um Bias zu vermeiden?
6	Wurde/n die Intervention bzw. Expositionsfaktoren beschrieben?
7	Wurden die Outcomes klar definiert? Waren die Messungen valide und reliabel?
8	War die statistische Analyse angemessen bezüglich des Studiendesigns und der Outcomes?
9	Basiert das Fazit auf den Ergebnissen unter Einbezug von Bias und Limitationen?
10	Sind Bias aufgrund von Sponsoring oder Studienfinanzierung zu erwarten?

Zudem erfolgt ein Vergleich mit in Kapitel 2.4.3.4 zur selben Fragestellung vorgestellten Studien, wie Tabelle 5-3 zeigt. Pro Kriterium wurden null bis zwei Punkte vergeben. Im Anhang, Tabelle 9-18 sind generelle Prinzipen der Bewertung gelistet, Punktabzüge werden in Tabelle 9-19 bis Tabelle 9-25 begründet.

Tabelle 5-3: Beurteilung vorliegender Studie und der Vergleichsstudien anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Kriterium bzw. Autor, Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe der Punkte
	For-schungs-frage	Auswahl Studienteil-nehmende	Vergleich-barkeit Studien-gruppen	Drop out	Ver-blindung	Intervention	Outcomes	Statistische Analyse	Diskussion Limitationen	Sponsoring	
Geaney et al. 2016	+	+	○	○	–	+	+	+	+	+	16
Inoue et al. 2014	+	○	–	–	–	+	○	○	–	+	9
Leighton et al. 2009	+	○	–	–	–	○	○	+	+	+	11
Lowe et al. 2010	+	○	–	–	–	○	○	○	+	+	10
Schneider 2019	+	○	○	–	○	○	○	○	+	+	12
Steenhuis et al. 2004	+	○	+	○	○	○	+	+	+	+	16

+ = 2 Punkte
○ = 1 Punkt
– = 0 Punkte

Forschungsfrage, Auswahl der Studienteilnehmenden, Vergleichbarkeit und Verblindung

Alle Studien definierten ihr Forschungsziel, Zielgruppen, Interventionen und Outcomeparameter in ausreichendem Umfang. Allerdings war das primäre Forschungsziel in den Studien (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016) nicht zwingend deckungsgleich mit vorliegender Teilstudie C (siehe Intervention und Outcomes).

Zur Auswahl der Studienteilnehmenden bestanden in vorliegender Arbeit relativ breite Einschlusskriterien. Um Studierende und Beschäftigte nicht von einer Teilnahme abzuhalten, wurde auf indiskrete Fragen zu möglicher Medikation und Schwangerschaft verzichtet. Zudem wurde davon ausgegangen, dass sich diese, den Verzehr beeinflussenden Variablen, zufällig auf IG und KG verteilten. Wie in Kapitel 5.2.2.1 diskutiert, war auch für die Stichprobe in Teilstudie C (siehe Kapitel 4.3.1) ein Non-Response-Bias (Kreienbrock et al. 2012) zu vermuten. Auf eine höhere Teilnahmebereitschaft Gesundheitsinteressierter (Straßburg 2010) wies auch das tendenziell überdurchschnittliche Verzehrverhalten (siehe Kapitel 5.3.1.2 und 5.3.1.3) hin. Detailliertere Informationen z. B. zum Studiengang lagen nicht für alle Teilnehmenden vor. Eine ähnliche Tendenz der Stichprobenzusammensetzung, wie in Teilstudie B (siehe Kapitel 5.2.1.1 und 5.2.2.1) gezeigt, war zu vermuten. Wie in Kapitel 5.3.1.1 dargestellt, waren männliche Studierende etwas unterrepräsentiert. Weitere Aspekte zur Repräsentativität betrafen auch die Vergleichbarkeit (siehe unten).

Bei den meisten, nicht zufällig gezogenen Stichproben der Vergleichsstudien, ist die Repräsentativität unklar (Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014). Lediglich Geaney et al. (2016) führten mit erhöhtem Aufwand eine probabilisitische Stichprobenziehung durch.

Auf die Vergleichbarkeit der Teilnehmenden in IG und KG vorliegender Studie geht Kapitel 5.3.1 ein. Besonders die Gesamtstichprobe und die der Beschäftigten wiesen deutliche Unterschiede auf. Teilweise waren diese durch das Studiendesign bedingt (generelle Unterschiede zwischen Mensanutzenden vs. Nicht-Mensanutzenden). Die übrigen Teilstichproben waren etwa vergleichbar. Ein Vorteil, ausschließlich Angehörige der PHSG in die Studie einzuschließen, lag in der Vergleichbarkeit der Lebenswelten der Teilnehmenden. Ein Vergleich mit Mensanutzenden einer ähnlichen Hochschule wäre eventuell passender gewesen, war jedoch mit Unwägbarkeiten behaftet (Rekrutierungsaufwand, Verzicht auf Veränderungen der Kontrollmensa, Lebensweltunterschiede).

In den Vergleichsstudien nehmen nur Steenhuis et al. (2004) eine Randomisierung auf Ebene der (> 10) GV-Betriebe vor. Die übrigen kontrollierten Studien können keine Randomisierung umsetzen (Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016). Teilweise bestehen rekrutierungsbedingt größere Unterschiede, die nicht über Stratifizierung oder statistische Adjustierung korrigiert

werden (Inoue et al. 2014). Eine Kontrollgruppe, die nicht mit Reformulierungen des GV-Angebots exponiert war, existiert in den übrigen Studien nicht (siehe Anhang, Tabelle 9-19).

Hinsichtlich der Drop-out-Quote lag vorliegende Studie deutlich über dem Ziel der AND (≤ 20 Prozent). Wie in Kapitel 5.2.2.1 diskutiert, beruhte ein gewisser Verlust auf neutralem Drop out (Kreienbrock et al. 2012). Eine Analyse, ob ein selektiver Drop out nach Studiengruppe oder weiteren Merkmalen erfolgte, wurde nicht durchgeführt.

Die vorliegende Drop-out-quote (Studierende: 53 Prozent, Beschäftigte: 40 Prozent) lag etwas über dem Niveau der Vergleichsstudien mit Berufstätigen und meist kürzerer Follow-up-Dauer (siehe Anhang, Tabelle 9-21). Allerdings wird selten das Ziel der AND erreicht. Zudem führen wenige Studien eine Drop-out-Analyse mit wünschenswertem Ergebnis durch (Steenhuis et al. 2004, Geaney et al. 2016).

Eine Verblindung der Teilnehmenden und Untersuchenden ist wünschenswert (Kreienbrock et al. 2012, Bortz & Döring 2016). Bei Untersuchungen zu vorliegender Fragestellung war dies kaum möglich. Beim Vergleich (siehe Anhang, Tabelle 9-22) erhielten Studien einen Punkt, wenn eine eher geringe Beeinflussung der Verzehrerhebung durch Untersuchende aufgrund stärkerer Standardisierung zu vermuten war. In vorliegender Studie wurde auf eine Interviewmethode (24-h-Recall) verzichtet um den Einfluss wechselnder Interviewer zu eliminieren.

Intervention und Outcomes

Zur Beurteilung vorliegender Intervention informiert Teilstudie A (siehe Kapitel 4.1) umfassend. Zudem belegen standardisierte Laborstudien (siehe Kapitel 2.4.1) die Akzeptanz und kurzfristige Wirksamkeit ähnlicher Maßnahmen. Relevant waren auch die Expositionshäufigkeit mit reformuliertem GV-Angebot und die Interventionsdauer und -intensität (z. B. das Verhältnis reformulierter zu herkömmlichen Komponenten). Zwar war es möglich in der relativ kurzen Interventionsdauer neue Verzehrgewohnheiten zu prägen (Lally et al. 2010). Allerdings waren die Studierenden der IG, wie Kapitel 5.3.1 zeigt, unterdurchschnittlich oft (1,8-mal/Woche) mit reformuliertem GV-Angebot exponiert. Zudem wurde das gesundheitsfördernde Mensaangebot bei nur jedem vierten Besuch gewählt. Eine Reduktion der IG auf Personen höherer Mensanutzungsfrequenz war aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht möglich. Messbare Verzehränderungen waren allerdings nur bei hoher Nutzungshäufigkeit des gesundheitsfördernden Mensaangebots (oder sehr stark ausgeprägten Transfereffekten) identifizierbar (siehe Teilstudie A.2).

Gegenüber den Vergleichsstudien war die transparente Herausstellung des Veränderungsausmaßes in Teilstudie A (siehe Kapitel 4.1) und das Verhältnis zum herkömmlichen Angebot (siehe Kapitel 3.2.1) eine Stärke vorliegender Arbeit. Die Reformulierungsmaßnahmen des GV-Angebots werden in den Vergleichsstudien häufig nur grob beschrieben (Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010, Geaney et al. 2016). Das Ausmaß in Qualität, Quantität und im Verhältnis zum

herkömmlichen Angebot ist oft nicht exakt bestimmbar. Dies trifft auf die Studie von (Geaney et al. 2013, Geaney et al. 2016) zu, deren Intervention zwar das vollständige Komponentenangebot umfasst, aber das quantitative Ausmaß teilweise offenlässt. Weitere Vergleichsstudien (siehe Anhang, Tabelle 9-23) weisen eine zu geringe Interventionsintensität (Steenhuis et al. 2004), bzw. eine relativ kurze Interventionsdauer und unklare -intensität (Lowe et al. 2010) auf (siehe Tabelle 2-24). Auch die Expositionshäufigkeit war unklar (Steenhuis et al. 2004) bzw. mäßig (Lowe et al. 2010). Zudem fehlt in einigen Studien die Kontrollgruppe (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010) zur Trennung der Interventionseffekte von Effekten aufgrund von z. B. Messwiederholung oder sozialer Erwünschtheit (Bortz & Döring 2016).

Hinsichtlich der Outcomes lag in vorliegender Studie der Fokus auf dem Obst-, Gemüse- und Fleischverzehr. Auf Nährstoffebene wurden die Fett- und Ballaststoffzufuhr fokussiert, entsprechend dem Optimierungsbedarf in den Zielpopulationen (siehe Kapitel 2.1). Zudem ließen diese Outcomes (außer Obst) – aufgrund in Teilstudie A belegter Veränderungen herkömmlicher Menüs – am ehesten Verzehränderungen erwarten.

Die Darstellung der übrigen Lebensmittelgruppen orientierte sich an denen des HEI-NVS bzw. den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten (siehe Kapitel 3.5.2.1). Ein stärkeres Berücksichtigen von z. B. rotem Fleisch und ballaststoffreichen Getreideprodukten nach den Verzehrmengen mit präventivem Potenzial (Boeing & Schwingshackl 2016) wäre wünschenswert gewesen. Internationale Indices entsprechender Ausrichtung (Reedy et al. 2014) erfordern jedoch unverfügbare Detailinformationen. Weitere Indices aus dem deutschen Raum, die Zusammenhänge mit chronischen Erkrankungen nachweisen, verwenden dem HEI-NVS ähnliche Referenzgruppen. Ihr Detaillierungsgrad ist dem HEI-NVS ähnlich (HEI-DGE) (Ruesten et al. 2011) oder gröberer (HEI-aid) (Ruesten et al. 2010). Der HEI-DGE wäre aufgrund der individuellen Referenzwerte ein etwas passgenauerer Index gewesen.

Hinsichtlich der Kalkulation der Nährstoffzufuhr wurde der BLS II.3 zugrunde gelegt. Die Verwendung einer aktuelleren Version wäre wünschenswert gewesen. Trotz gewisser statistisch relevanter Unterschiede des BLS II.3 gegenüber dem BLS 3.01 liefern aber beide Versionen in der Praxis ähnliche Ergebnisse (Rauth & Klute 2012). Neben der absoluten Energie-, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr wurden die Relationen zur Energiezufuhr bzw. zum Gesamtlebensmittelverzehr gebildet. Diese Relativierung machte eine gewisse Vergleichbarkeit von IG und KG möglich (Lührmann et al. 2001, Willett 2013), da Unterschiede bezüglich des Energieumsatzes (Gesamtstichprobe, Beschäftigte, siehe Kapitel 4.3.2) und möglicherweise aufgrund von Misreporting bestanden. Ein ebenfalls Verzerrungen verursachender Ausschluss von Misreportern (European Food Safety Authority 2014) wurde so vermieden.

Das verwendete 3-Tage-Schätzprotokoll bot sich als validiertes Instrument (Lührmann et al. 1999) zur standardisierten Ergebnisproduktion (geringer Einfluss durch wechselnde Auswertende) an. Zudem erleichterte das vorstrukturierte Protokoll die Dokumentation des

Verzehrs. Entsprechend waren eine relativ geringe Belastung der Teilnehmenden (gegenüber offenem Protokoll) und Auswirkungen auf die Compliance (möglichst geringer Non-Response-Bias und Drop-out) zu erwarten (Schneider 1997, Straßburg 2010).

Hinsichtlich der Präzision erfolgten weitere Erwägungen. Ähnliche Interventionsstudien, welche Verzehrveränderungen im GV-Betrieb vor Ort messen, nutzten häufig digitale Fotomethoden (Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Ein Vorteil ist die Verknüpfung der Aufnahmen mit detaillierten Informationen zu Rezepturen und Angebotsmengen im GV-Betrieb. Selbst wenn Teilnehmende höhere Gemüseanteile nicht bemerken (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013), könnte „verstecktes“ Gemüse (siehe Kapitel 5.2.1.1) ausreichend berücksichtigt werden. Aufgrund des schwankenden Detailierungsgrads in weiteren Verzehrsituationen wurde die Fotomethode jedoch verworfen. Als weitere Alternativmethode wurde ein 24-h-Recall geprüft. Eine Vorabstudie sollte in verbundener Stichprobe einen 24-h-Recall mit dem 3-Tage-Schätzprotokoll (Lührmann et al. 1999) vergleichen. Mit deutlich höherem Aufwand lieferte der 24-h-Recall ein ähnliches Ergebnis zur mittleren Energiezufuhr vs. 3-Tage-Schätzprotokoll (n = 59, 2069 ± 912 vs. 2023 ± 601 kcal/Tag, p = n.s.; r^2 nach Pearson = 0,415, p = 0,001) (Schreiber 2013, Stern 2013). Entsprechend wurde das 3-Tage-Schätzprotokoll präferiert, zumal die dreitägige Messung zu einer höheren Präzision beiträgt (Willett 2013).

Möglicherweise war die Präzision jedoch aufgrund der Standardisierung nicht ausreichend. Zwar beurteilt Willett (2013) den Fehler, der zwischen Instrumenten höheren Standardisierungsgrads und einem offenen Ernährungsprotokoll aufgrund der Schätzung zur Nährstoffzusammensetzung und Portionsgröße besteht, als gering bis moderat. Allerdings zeigte Teilstudie A, dass zwei Drittel der herkömmlichen Hauptkomponenten nicht durch eine andere ersetzt, sondern hauptsächlich in der Nährstoffzusammensetzung verändert wurden (siehe Kapitel 3.2.3). Diese Unterschiede konnte ein stärker standardisiertes Instrument nicht zwingend erfassen. Ähnliches könnte für die Portionsgrößenschätzung anhand von Standardportionen gelten, worauf abhängige Validierungsstudien hinweisen (Knudsen et al. 2011, Nöthlings et al. 2007). Beispielsweise zeigt eine Validierung des FFQ der EPIC-Studie, dass eine aktualisierte geschlechtsspezifische Portionsgröße gegenüber einer standardisierten eine bessere Passung mit der Referenz aufweist. So unterschätzt die zehn Jahre zuvor ermittelte Standardportion den Fleischverzehr bei Männern durchschnittlich um 65 g (Nöthlings et al. 2007). Die Vorabstudie für vorliegende Arbeit ermittelte einen mittleren Fleischverzehr von 84 ± 91 g/Tag bzw. 128 ± 109 g/Tag für den 24-h-Recall bzw. das 3-Tage-Schätzprotokoll (p = 0,003) (Stern 2013). Auch hier war die Übertragbarkeit der vor über 10 Jahren erfolgten Validierung (Lührmann et al. 1999) der Verzehrmengen fraglich. Möglicherweise hätten die via Fotobuch ermittelten Verzehrmengen im 24-h-Recall zu einer genaueren Schätzung des wahren Werts beigetragen. Besonders

Mengenänderungen – ein Fleischgericht des gesundheitsfördernden Mensaangebots beinhaltete eine um ca. 25 g kleinere Fleischportion[9] – wären eher festgestellt worden.

Darüber hinaus ist die Validierung des 3-Tage-Schätzprotokolls an einem Kollektiv von Senioren erfolgt (Lührmann et al. 1999). Allgemein gelten Ernährungsprotokolle auf Gruppenebene als verlässliche Instrumente (Willett 2013, Putz et al. 2019). Im Kollektiv der Senioren verringert sich bei abnehmendem Energieumsatz (Lührmann et al. 2009) die Energiezufuhr über acht Jahre und im Mittel vier Messungen nicht (Jungjohann et al. 2005). Hingegen nahm in der Gesamtstichprobe und bei Studierenden vorliegender Studie die Reproduzierbarkeit der Messung leicht ab. Die Abweichung der protokollierten Energiezufuhr vom Energieumsatz nahm um ca. 100 bis 150 kcal/Tag zu. Zum einen verdeutlichen die aufgeführten Zusammenhänge den hohen Gesundheitsstatus und die ausgeprägte Compliance des ursprünglichen Zielkollektivs (Jungjohann et al. 2005). Auf jüngere Menschen schien die Methode nicht ohne weiteres übertragbar. Allerdings ist zu erwähnen, dass andere Reproduzierbarkeitsstudien ähnliche Abweichungen bei Zweitmessung feststellen (Schatzkin et al. 2003) bzw. Underreporter per se exkludieren (Putz et al. 2019). Vorliegende Studie erlaubte ein höheres Ausmaß an Ausreißern (siehe Kapitel 3.5.2.3) um wenige Verzerrungen durch Exklusion (European Food Safety Authority 2014) hervorzurufen.

Trotz zunehmender Unterschreitung des Energieumsatzes durch die protokollierte Energiezufuhr, lag das Ausmaß von rund 20 Prozent im noch üblichen Bereich (Poslusna et al. 2009, Johansen et al. 2019). Eventuell trug die Annahme relativ hoher PAL-Werte bei der Energieumsatzkalkulation (siehe Kapitel 3.5.2.3) zur Abweichung bei und die Selbstangaben (Körpergröße/-gewicht) zu einer geringeren Präzision dieser Schätzung.

In den Vergleichsstudien werden diverse Outcomeparameter erhoben. Häufig liegt der Schwerpunkt nicht ausschließlich auf den Verzehrdaten, sondern auf anthropometrischen Daten, Biomarkern (Leighton et al. 2009, Inoue et al. 2014, Geaney et al. 2016) oder indirekten Verzehrerhebungsmethoden (Verkaufsdaten) (Lowe et al. 2010). Bezüglich der Verzehrerhebung werden relativ unpräzise (Leighton et al. 2009), (noch) nicht validierte Methoden angewendet (Leighton et al. 2009, Inoue et al. 2014). Auch werden Vorteile eingesetzter Methoden (nicht reaktiver 24-h-Recall) durch entsprechende Anleitung der Teilnehmenden hinfällig (Inoue et al. 2014). Die nicht vorliegende Verzehrerhebung in einer Kontrollgruppe (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010) wurde ebenfalls als Defizit gewertet (siehe Anhang, Tabelle 9-24).

Statistische Analyse, Diskussion und Sponsoring

Bezüglich der statistischen Verfahren bestand in vorliegenden Analysen relativ häufig eine Abweichung von der Normalverteilung, besonders der lebensmittelbezogenen Daten (siehe Anhang, Tabelle 9-7 bis Tabelle 9-14). Da die meisten Teilstichproben einen Umfang von n > 20

[9] Durchschnittliche Reduktion der Fleischportion in reformulierten Menüs (= gesundheitsförderndes Mensaangebot) betrug ca. 10 g/Menü bei wöchentlich zwei fleischhaltigen Menüs (siehe Kapitel 4.1.1.1).

Teilnehmenden aufwiesen, wurde die messwiederholte ANOVA als robust eingeschätzt (Stevens 2012, Exner & Berg-Beckhoff 2013). Hinsichtlich der statistischen Power war der Stichprobenumfang bei einigen Auswertungen (z. B. Beschäftigte; Frauen, Beschäftigte) zu gering um mittlere Interaktionseffekte zu identifizieren. Auch bei der Identifikation von Gruppenunterschieden konnten nur große Effekte (bei Stichprobenumfängen von n > 50) (Bortz & Döring 2006) erkannt werden.

In den Vergleichsstudien bestehen verschiedene Kritikpunkte. Inoue et al. (2014) betrachten die Veränderungen nur isoliert nach IG bei gleichzeitig geringem Stichprobenumfang in der KG. Lowe et al. (2010) berichten zwar die Ergebnisse der statistischen Tests, unklar bleibt allerdings das tatsächliche Ausmaß der Verzehränderung.

Vorliegender Abschnitt diskutiert die Methoden, Stichproben und Ergebnisse der Teilstudie C. Alle Vergleichsstudien reflektieren die Methoden und Ergebnisse vor dem Hintergrund ihrer speziellen Schwerpunktsetzung. Inoue et al. (2014) betrachten nahezu ausschließlich die Biomarker. Das Zustandekommen der Ergebnisse unter stark gelenkten Umständen und die Übertragbarkeit in die Praxis wird nicht diskutiert (siehe Anhang, Tabelle 9-26).

Die vorliegende Studie (siehe Kapitel 3.1.2) und die Vergleichsstudien wiesen auf die finanziellen Quellen der Untersuchungen hin. Von einer starken Beeinflussung der Studien ist nicht auszugehen.

5.3.2.1 Voraussetzungen für vorliegende Studie und Vergleichsstudien

Vorliegende Studie sowie die in Kapitel 2.4.3.4 vorgestellten Vergleichsstudien erfüllen die zuvor (in Tabelle 2-23) definierten Kriterien. Im Folgenden aufgeführte Aspekte beziehen sich auf die Kriterien für die Outcomes und die Interventionsbehandlung.

Outcomes

Der untersuchte Ausschnitt des Verzehrverhaltens ist der gesamte tägliche Verzehr, die Intervention bezieht sich in erster Linie auf die Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit. Abbildung 5-1 visualisiert den durch die Intervention veränderbaren Anteil des täglichen Verzehrs. Bei ein- bis fünfmaligem Verzehr des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche, war eine Veränderung möglich, die fünf bis 24 Prozent der täglichen Energie- und Nährstoffzufuhr betraf. Trotz möglicher Transfereffekte ist der untersuchte Ausschnitt relativ groß im Verhältnis zur Intervention. Wie zuvor in Abschnitt 5.3.2.1 diskutiert, variiert in den Vergleichsstudien der mögliche Einfluss auf den gesamten täglichen Verzehr bzw. bleibt unscharf.

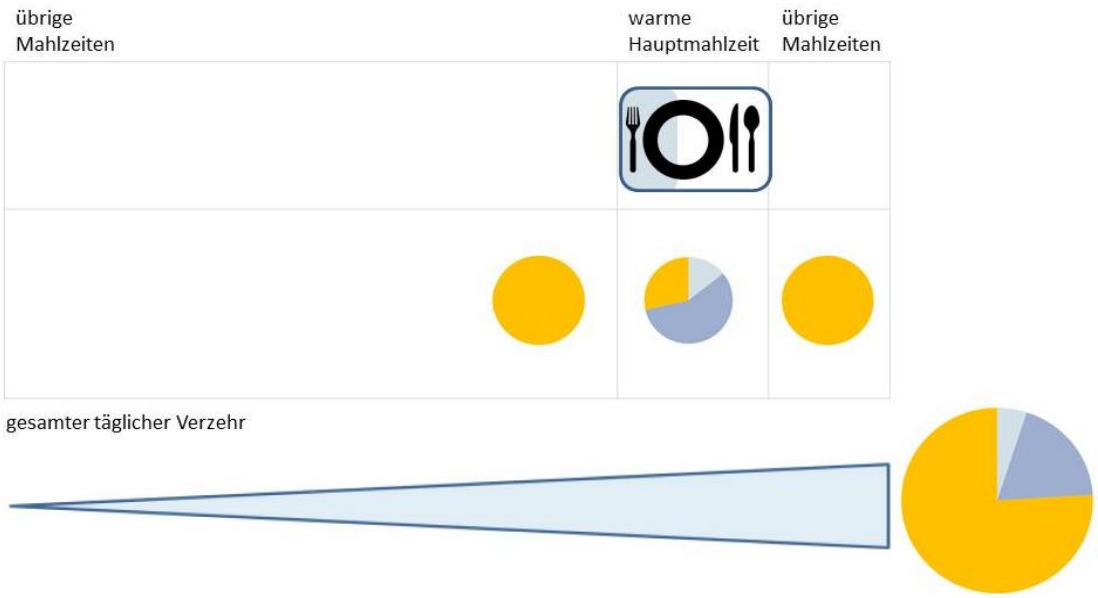


Abbildung 5-1: Veränderbarer Anteil des gesamten täglichen Verzehrs (ohne Transfereffekte)

Kreisdiagramm, gelb: unveränderbarer Anteil, hell- bzw. dunkelblau: veränderbarer Anteil bei einmaligem bzw. fünfmaligem Verzehr des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche; Tablett-Symbol, hellblauer Anteil: gesundheitsförderndes Mensaangebot an Gesamtangebot zur warmen Hauptmahlzeit

Ein günstigeres Verhältnis von untersuchtem Ausschnitt zur Intervention weisen folgende Studien auf. In Kapitel 2.4.3.3 vorgestellte Studien untersuchen die Auswirkungen ähnlicher Interventionen, nur auf den Verzehr direkt im GV-Betrieb (Holdsworth et al. 2000, Holdsworth et al. 2004, Steenhuis et al. 2004, Bandoni et al. 2011, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016). Weitere GV-Studien ermitteln den täglichen Verzehr nur an Tagen mit Exposition bezüglich der Intervention (Lassen et al. 2012, Leedo et al. 2017) bzw. unter erhöhter Exposition (reformuliertes GV-Angebot zu mehreren Mahlzeiten) (Bingham et al. 2012, Uglem et al. 2013). Deutlich häufiger werden positive Effekte auf den Gemüse- (Lassen et al. 2012, Uglem et al. 2013), Obst- (Holdsworth et al. 2004, Uglem et al. 2013), bzw. Gemüse- und Obstverzehr (Bandoni et al. 2011, Lassen et al. 2014) gefunden, ebenso auf die Fett- (Lassen et al. 2012, Crombie et al. 2013, Lassen et al. 2014, Belanger & Kwon 2016) und Ballaststoffzufuhr (Leedo et al. 2017). Dennoch bleibt die Wirksamkeit hinsichtlich des üblichen, täglichen Verzehrs der relevanteste Nachweis.

Weitere Überlegungen können zur Art der Verzehrerhebungsmethodik angestellt werden. Diverse Studien mit ähnlicher Intervention nutzen indirekte Methoden zur Bestimmung des Lebensmittelverbrauchs in der GV (z. B. Verkaufszahlen) (Lassen et al. 2004, Steenhuis et al. 2004, Lowe et al. 2010, Thorsen et al. 2010, Bandoni et al. 2011). Die indirekten Methoden weisen zwar gewisse Schwächen auf, allerdings bilden sie meist den vollständigen Verbrauch (Schneider 1997) durch alle GV-Nutzenden ab. Lowe et al. (2010) zeigen, dass sich der Energie- und Fettgehalt der verkauften Produkte reduzieren lässt, was die direkten täglichen Verzehrdaten nicht widerspiegeln. Auch bei Bandoni et al. (2011) steigt der Verbrauch von Gemüse und Obst im Mittel um 49 g pro GV-Nutzendem an, beim Verzehr zur warmen Hauptmahlzeit besteht

jedoch nur ein mittlerer Anstieg um 11 g pro GV-Nutzendem. Unklar bleibt teilweise, welche Unterschiede durch den gewählten Ausschnitt, die Auswahl der Studienteilnehmenden und Unterschiede zwischen Verzehr und Verbrauch zustande kommen. Möglicherweise sind die indirekten Methoden im Kontext der GV jedoch sensibler für Veränderungen. Beispielsweise wird die Erhöhung „versteckten“ Gemüses nicht immer bemerkt (Blatt et al. 2011a, Williams et al. 2013) und würde bei auf Selbstangaben basierenden, direkten Methoden nicht erfasst werden.

Interventionsbehandlung

Neben der zentralen Interventionsmaßnahme (Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit) nutzte vorliegende Studie u. a. vom DGE-Qualitätsstandard vorgegebene Ansätze. Diese Vielfalt bestand auch in den Vergleichsstudien (siehe Tabelle 5-4). Entsprechend schwierig war die Effektzuschreibung zu den Einzelelementen der Intervention. Eine Fokussierung auf einen relativ intensiv durchgeführten Maßnahmentyp wäre für den Erkenntnisgewinn zielführender als mehrere weniger intensiv verfolgte Maßnahmetypen. Zwar stellen Übersichtsarbeiten Untersuchungen nach Maßnahmetyp vor, allerdings variieren Settings und Zielgruppen (Skov et al. 2013, Arno & Thomas 2016). In der GV durchgeführte, stärker fokussierte und standardisierte (höhere interne Validität) Studien sind allerdings rar (Lachat et al. 2009b, Leedo et al. 2017). Längerfristig bei hoher Intensität durchgeführt, könnten höhere Kosten sowie Akzeptanzprobleme im durchführenden GV-Betrieb bestehen. Kurzfristig wäre eine nur begrenzte externe Validität zu erwarten.

Tabelle 5-4: Interventionsmaßnahmen der Vergleichsstudien

	Entscheidungs-unterstützende Maßnahmen	**Entscheidungslenkende Maßnahmen**	**Entscheidungs-beschränkende Maßnahmen**
Geaney et al. 2016 EG		Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	
		Rabatt/preisliche Anreize, strategische Platzierung gesundheitsfördernder Produkte	
Geaney et al. 2016 EG-Plus	Zusätzlich: Kennzeichnung/Labeling		
	Zusätzlich: Gruppenschulungen, individuelle Ernährungsberatung, Ernährungssprechstunde Informationsmedien		
Inoue et al. 2014		Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	
Leighton et al. 2009	Gruppenschulungen, individuelle Ernährungsberatung	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	
Lowe et al. 2010 EC	Kennzeichnung/Labeling		
		Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	
Lowe et al. 2010 EC-Plus	Zusätzlich: Gruppenschulungen	Zusätzlich: Rabatte/preisliche Anreize	
Schneider 2019	Kennzeichnung/Labeling, Verhaltenshilfen durch mündliche Hinweise		
	Informationsmedien	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit, strategische Platzierung des gesundheitsfördernden Mensaangebots an einer Ausgabe, Rabatt/preisliche Anreize, bevorzugte Präsentation in Vitrine	
Steenhuis et al. 2004	Kennzeichnung/Labeling		
	Informationsmedien	Reformulierung des GV-Angebots zur warmen Hauptmahlzeit	

Bei vorliegender Ausgangslage mit relativ hohem Umsetzungsgrad des DGE-Qualitätsstandards (siehe Kapitel 3.2.3) wäre zudem Folgendes zu überlegen. Eine stärkere Schwerpunktbildung der Intervention hinsichtlich weniger Outcomes wäre möglicherweise gewinnbringender gewesen. Diese Ausrichtung hätte das komplette GV-Angebot umfassen und sich an den wichtigsten Defiziten im GV-Angebot bzw. der Zielgruppe orientieren können. Wie Kapitel 3.2.3 zeigt, waren beispielsweise Vollkornprodukte kaum im GV-Angebot etabliert. Eine Fokussierung auf die Vollkornprodukte bzw. die Ballaststoffzufuhr hätte eventuell mehr erreicht als die gleichzeitige Fokussierung des Gemüse-, Obst- und Fleischverzehrs sowie der Fett- und Ballaststoffzufuhr. Zumindest deuten Ergebnisse aus der Verhaltensprävention darauf hin, dass eine

Schwerpunktsetzung (Hutchinson & Wilson 2012, Patnode et al. 2017) eher das gewünschte Zielverhalten fördert.

5.3.3 Ergebnisse

5.3.3.1 Interaktionseffekte

In Teilstudie C sollte die Wirksamkeit der Intervention über Interaktionseffekte (Zeit * Gruppe) nachgewiesen werden. Hinsichtlich des Verzehrverhaltens, insbesondere des Gemüse-, Obst- und Fleischverzehrs sowie der Fett- und Ballaststoffzufuhr bestanden keine Interaktionseffekte, die eine positive Veränderung der IG gegenüber der KG belegten (siehe Kapitel 4.3).

Lediglich der Fleischverzehr entwickelte sich in IG und KG gegenläufig, was die Gesamtstichprobe (Δ IG: 10 ± 81g, Δ KG:-19 ± 55 g), die Frauen (Δ IG: 21 ± 83 g, Δ KG: -18 ± 55 g) sowie tendenziell die Studierenden betraf. Die Abnahme des Fleischverzehrs in der KG hing eventuell mit dem zunehmenden Bewusstsein hierfür bei jungen Frauen mit hohem Bildungsstatus zusammen (Cordts et al. 2013, Mensink et al. 2016). Möglicherweise bestand dies auch in der IG. Konträr zu vorliegenden Ergebnissen zeigten Auswertungen des semiquantitativen FFQ derselben Studie eine Abnahme des Fleischverzehrs in der IG gegenüber der KG (Δ IG: -17 g, Δ KG: 6 g) (Nössler et al. 2019). Im Vergleich zu Häufigkeitsreduktionen wurden möglicherweise Portionsgrößenreduktionen genannter Größenordnung nicht durch das vorstrukturierte Ernährungsprotokoll erfasst. Instrumente mit standardisierten Portionsgrößenvorschlägen können gewisse Abweichungen gegenüber einer Referenzmethode aufweisen – besonders wenn die Standardportion nicht optimal zur Zielpopulation passt (Nöthlings et al. 2007, Knudsen et al. 2011). Insofern konnten in vorliegender Studie keine eindeutigen Aussagen zu den tatsächlichen Änderungen des Fleischverzehrs gemacht werden. Zeit- und Gruppeneffekte werden in Abschnitt 5.3.3.3 diskutiert.

5.3.3.2 Teilstudie C und Vergleichsstudien

In Teilstudie C wurde ein vorwiegend jüngeres, weibliches Kollektiv untersucht, das aus Beschäftigten und hauptsächlich Studierenden einer Hochschule bestand. Im Gegensatz hierzu sind die Teilnehmenden der Vergleichsstudien (siehe Tabelle 2-24) ausschließlich (Leighton et al. 2009, Inoue et al. 2014) bzw. vorwiegend (Steenhuis et al. 2004, Geaney et al. 2016) männliche Berufstätige im mittleren Alter. Lediglich eine Vergleichsstudie untersucht eine Stichprobe hauptsächlich berufstätiger Frauen mittleren Alters (Lowe et al. 2010). Im Unterschied zu untersuchten Beschäftigten in Teilstudie C sind die Teilnehmenden der meisten Vergleichsstudien im Durchschnitt übergewichtig (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Geaney et al. 2016).

Um vorliegende Ergebnisse vor dem Hintergrund der vorgestellten Vergleichsstudien zu interpretieren, ordnet Abbildung 5-2 diese nach Interventionsschwerpunkt ein. Zur Darstellung des Kontinuums von entscheidungsunterstützenden (helle Farbe), über entscheidungslenkende (mittlere Helligkeit) bis zu entscheidungsbeschränkenden (dunkle Farbe) Maßnahmen wurde ein Farbverlauf verwendet. Die Position der Kästchen, welche die einzelnen Studien symbolisieren, ordnet diese nach dem Spektrum der verwendeten Maßnahmen auf dem Kontinuum ein. Die Farbgebung in den Kästchen verdeutlicht die Schwerpunkte innerhalb der Studien. Interventionsdauer und -intensität sind nicht bzw. nur bedingt berücksichtigt. Die Expositionshäufigkeit ist in Tabelle 5-5 mit den zusammengefassten Ergebnissen auf Lebensmittelebene dargestellt.

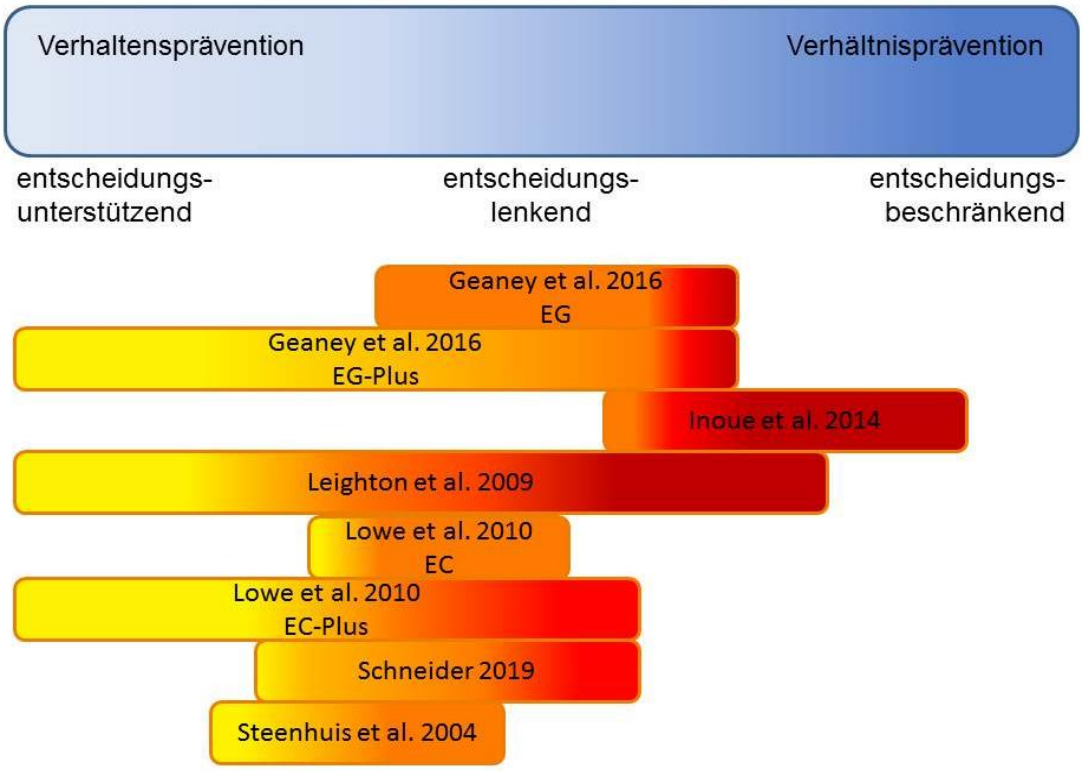


Abbildung 5-2: Interventionsschwerpunkt der Vergleichsstudien

Tabelle 5-5: Ergebnisübersicht der Vergleichsstudien auf Lebensmittelebene in Abhängigkeit zur Exposition

Autor, Jahr		Exposition, Nutzung der GV bzw. des gesundheitsfördernden Angebots	Verzehr Gemüse	Verzehr Obst	Verzehr Fleisch	Indices zu gesundheitsfördernder Lebensmittelauswahl
Inoue et al. 2014	**IG 2**	51-61-mal Verzehr gesundheits-fördernder Menüs in 3 Monaten	↑	-	-	-
	IG 1	< 50-mal Verzehr gesundheits-fördernder Menüs in 3 Monaten	→	-	-	-
	KG	Beibehaltung des üblichen Verzehrs (in/außerhalb GV)	→	-	-	-
Leighton et al. 2009	**IG**	GV-Nutzung zur Mittagsmahlzeit an 5 Tagen/Woche[1]	-	-	-	↑[2]
Lowe et al. 2010	**EC**	GV-Nutzung zur Mittagsmahlzeit an ≥ 2 Tagen/Woche[1, 3]	→	↓	↓	-
	EC-Plus		→	↑	↓	-
Schneider 2019	**IG**	Mittlere GV-Nutzung zur Haupt-mahlzeit: 2,3-mal/Woche, Nutzung gesundheitsförderndes Mensaangebot: 0,7-mal/Woche	→[4]	→	↑[5]	→[6]
	KG	Mittlere GV-Nutzung zur Hauptmahlzeit: 0,2-mal/Woche	→[4]	→	↓[5]	→[6]
Steenhuis et al. 2004	**FSP**	regelmäßige GV-Nutzung[1], k.A. zur durchschnittlichen Nutzung	→	→	-	-
	KG		→	→	-	-

EC = Environmental Change (siehe Tabelle 2-24), FSP = Food Supply Program (siehe Tabelle 2-24)
↑ signifikante Zunahme im Zeitverlauf
→ keine signifikante Veränderung im Zeitverlauf
[1] Einschlusskriterium
[2] Mediterranean Diet Score: 6 Punkte von 14 Punkten betrafen den Verzehr von Gemüse, Pilzen, Hülsenfrüchten, Obst, Fleisch, Fleisch- und Wurstwaren
[3] EC-Plus: Rabatt auf gesundheitsfördernde Angebote, verhaltenspräventives Zusatzangebot
↓ signifikante Abnahme im Zeitverlauf
[4] signifikante Zunahme des Gemüseverzehrs in Teilstichproben (Studierende; Frauen, Studierende), Abnahme des Gemüseverzehrs in Teilstichproben (Beschäftigte)
[5] keine signifikant gegenläufige Entwicklung des Fleischverzehrs (Zeit * Gruppe) bei Beschäftigten; Frauen, Studierende; Frauen Beschäftigte
[6] HEI-NVS

Der Gemüseverzehr steigt nur in einer IG mit hoher Expositionshäufigkeit (IG2) und entscheidungsbeschränkendem Schwerpunkt (Inoue et al. 2014). Hinsichtlich der Steigerung des Obstverzehrs ist lediglich eine kombinierte Intervention (verhältnis- und verhaltenspräventiv, EC-Plus) mit finanziellen Anreizen erfolgreich (Lowe et al. 2010). Der Fleischverzehr sinkt in derselben Studie bei sowohl verhältnispräventiver (EC) als auch kombinierter Intervention (EC-Plus). Ein Index, welcher die vorgenannten Lebensmittelgruppen mit sechs von 14 Punkten berücksichtigt, steigt bei hoher Expositionshäufigkeit und breit angelegter Intervention (Leighton et al. 2009). Die jeweils vier übrigen Studien zeigen keine Optimierung bzw. Analyse des jeweiligen Verzehrverhaltens.

Hinsichtlich der interessierenden Outcomes auf Nährstoffebene zeigt Tabelle 5-6 die Expositionshäufigkeit und zusammengefassten Ergebnisse der Vergleichsstudien. Bezüglich der Fettzufuhr ist keine Entwicklung in die gewünschte Richtung feststellbar. Allerdings zeigen Geaney et al. (2016) eine noch begrüßenswertere Reduktion gesättigter Fettsäuren bei verhältnispräventiver und kombinierter (verhältnis- und verhaltenspräventiver, EG-Plus) Intervention. Die Ballaststoffzufuhr nimmt nur bei Inoue et al. (2014) unter hoher Expositionshäufigkeit (IG2) zu.

Tabelle 5-6: Ergebnisübersicht der Vergleichsstudien auf Nährstoffebene in Abhängigkeit zur Exposition

Autor, Jahr		Exposition, Nutzung der GV bzw. des gesundheits-fördernden Angebots	Fett, g	Fett, Energie%	Ballaststoffe, g	Ballaststoffe/ 1000 kcal
Geaney et al. 2016	**EG**	GV-Nutzung zur Hauptmahlzeit an 5 Tagen/Woche[1, 2]	→[3]	→[3]	→[3]	-
	EG-Plus		→[3]	→[3]	→[3]	-
	KG		-	-	-	-
Inoue et al. 2014	**IG 2**	51-61-mal Verzehr gesundheits-fördernder Menüs in 3 Monaten	→	-	↑	-
	IG 1	< 50-mal Verzehr gesundheits-fördernder Menüs in 3 Monaten	→	-	→	-
	KG	Beibehaltung des üblichen Verzehrs (in/außerhalb GV)	→	-	→	-
Schneider 2019	**IG**	Mittlere GV-Nutzung zur Haupt-mahlzeit: 2,3-mal/Woche, Nutzung gesundheitsförderndes Mensaangebot: 0,7-mal/Woche[4]	→	↑[5]	→	→
	KG	Mittlere GV-Nutzung zur Hauptmahlzeit: 0,2-mal/Woche	→	↑[5]	→	→
Steenhuis et al. 2004	**FSP**	regelmäßige GV-Nutzung, k.A. zur durchschnittlichen Nutzung[1, 6]	→	-	-	-
	KG		→	-	-	-

EG = Environmental Group (siehe Tabelle 2-24)
[1] Einschlusskriterium
[2] EG und EG-Plus: Rabatt auf Frischobst, EG-Plus: zusätzliche Ampel-Kennzeichnung und verhaltenspräventive Elemente, KG: keine Reformulierung des GV-Angebots
→ keine signifikante Veränderung im Zeitverlauf
[3] Veränderung gegenüber der KG
↑ signifikante Zunahme im Zeitverlauf
[4] Rabatt auf gesundheitsförderndes Mensaangebot
[5] Zunahme der Fettzufuhr in Energie% im Zeitverlauf nicht bei Beschäftigten; Beschäftigte, Frauen
[6] KG: keine Reformulierung des GV-Angebots

Zusammengefasst liegen in Teilstudie C und den Vergleichsstudien keine durchgängigen Interventionseffekte vor. Die vereinzelt existierenden Interventionseffekte zeigen sich eher in Studien mit hoher Expositionshäufigkeit und entscheidungsbeschränkenden Elementen (Leighton et al. 2009, Inoue et al. 2014). Da in diesen Studien die Entscheidungsmöglichkeiten stärker begrenzt sind, sind die Drop-out-Quoten von Relevanz. Leighton et al. (2009) verzeichnen innerhalb eines Jahres moderate Ausfälle (26 Prozent). Bei Inoue et al. (2014) fielen mehr Teilnehmende (n = 23 bzw. 40 Prozent) innerhalb von drei Monaten aus. Auch ist die mittlere Verzehrfrequenz der gesundheitsfördernden Menüs in der IG 1 (siehe Tabelle 5-6) unbekannt. Eine Intention-to-treat-Analyse würde vermutlich ähnliche Ergebnisse liefern wie Studien mit entscheidungslenkendem Schwerpunkt. Zumindest demonstrieren Inoue et al. (2014) und Leighton et al. (2009), dass bei hoher Interventionsintensität entsprechende Veränderungen (auch von Biomarkern) möglich sind.

Auch bestehen die Interventionseffekte nur in methodisch eher schwächeren Studien (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Inoue et al. 2014) (siehe Kapitel 5.3.2.1). Methodisch gut angelegte Studien zeigen keine Effekte auf gewählte Outcomeparameter (Steenhuis et al. 2004), obwohl zumindest bei Geaney et al. (2016) Interventionsintensität und Expositionshäufigkeit relativ hoch sind.

Gegensätzlich zu vorliegender Studie wurden die Effekte an Kollektiven (siehe oben) gezeigt, die sich deutlich von vorliegendem unterscheiden. Trotz Abweichungen von den Empfehlungen wiesen große Teile der Stichprobe in Teilstudie C ein eher überdurchschnittlich günstiges Verzehrverhalten auf (siehe Kapitel 5.3.1.2 und 5.3.1.3). Dies erschwerte eventuell – im Sinne eines Deckeneffektes (Bortz & Döring 2016) – eine weitere positive Entwicklung.

5.3.3.3 Zeit- und Gruppeneffekte

Hinsichtlich des Gemüseverzehrs zeigte sich bei den Studierenden und Studentinnen eine Zunahme des Verzehrs im Zeitverlauf. Wie in Kapitel 5.3.2.1 vermutet, war wahrscheinlich ein hoher Anteil der Studierenden in einem ernährungsbezogenen Studiengang eingeschrieben. Ein Vergleich mit Studierenden ohne ernährungsbezogenes Studium zeigt, dass sich in ersterer Gruppe der Gemüseverzehr im Studienverlauf steigert (Schneider & Lührmann 2017). Möglicherweise wurden diese Effekte in vorliegender Untersuchung repliziert. Eventuell spielte die soziale Erwünschtheit (Di Noia et al. 2016) bzw. eine Zunahme dieser mit zunehmender Bildung eine Rolle.

Ein gegenteiliger Effekt bestand bei den Beschäftigten. Im Zeitverlauf reduzierte sich der Gemüseverzehr tendenziell. Da der Verzehr prospektiv (reaktive Methode) gemessen wurde, könnte zu t_0 ein so genannter Hawthorne-Effekt (Bortz & Döring 2016) vorgelegen haben. Im Zuge einer nachlassenden Fokussierung auf eine gesundheitsfördernde Ernährung sank eventuell zu t_1 der Gemüseverzehr.

Auf Nährstoffebene zeigte sich im Zeitverlauf eine Abnahme der Energiedichte der Kost in der Gesamtstichprobe, bei Studierenden und Studentinnen. Auch reduzierte sich im Zeitverlauf die absolute Kohlenhydratzufuhr (Gesamtstichprobe, Studierende). Entsprechend verschoben sich die Makronährstoffrelationen zugunsten von Fett (Gesamtstichprobe, Studierende, Frauen, Studentinnen) und Protein (Studierende) (siehe Kapitel 4.3.4). Auch nahm in der Gesamtstichprobe und bei Studierenden die Abweichung der protokollierten Energiezufuhr vom Energieumsatz zu (siehe Kapitel 4.3.2). Dass durch das zunehmende Underreporting der quantitativ wichtigste Makronährstoff betroffen war, schien plausibel. Möglicherweise wies die erforderliche Mengenschätzung von Kohlenhydratträgern (z. B. Brot, Getreideflocken, Süßwaren, Kleingebäck) eine höhere Variabilität und Anfälligkeit für Underreporting auf als von proteinreichen Lebensmitteln (z. B. Fleisch, Fisch, Eier) (Schatzkin et al. 2003). Zudem kann ein zunehmendes Underreporting mit der selteneren Dokumentation energiedichter Lebensmittel einhergehen (Mendez et al. 2011), wie die Abnahme der Energiedichte in vorliegender Studie ebenfalls zeigte. Auch ist Underreporting mit häufigerer Dokumentation energieärmerer Lebensmittel assoziiert (Mendez et al. 2011). In vorliegender Studie war die Abnahme der Energiedichte bei Studierenden und Studentinnen zum Teil auf die Zunahme des Gemüseverzehrs zurückzuführen (s.o.).

Hinsichtlich der Gruppeneffekte bestand bei den Beschäftigten der KG eine tendenziell höhere Fettzufuhr in Energieprozent. Die Daten der Frauen unter den Beschäftigten tendierten auch in der KG zu einer höheren Energiedichte. Möglicherweise bestand in beiden Fällen ein höheres Ausmaß an Underreporting in der IG, was jedoch nicht als signifikant identifiziert wurde (siehe Kapitel 5.3.2.1). Dieses war eventuell – wie bei Mendez et al. (2011) – mit einer geringeren Fettzufuhr und Energiedichte verknüpft. Möglicherweise bestand der Unterschied auch einteilungsbedingt, da die IG häufiger an der PH anwesend war. Mahlzeiten, die am Arbeitsplatz eingenommen werden (unabhängig von der GV-Nutzung) gehen bei Schwedhelm et al. (2019) mit einer geringeren Fettaufnahme einher. Insgesamt war der Vergleich der Beschäftigten in IG und KG aufgrund weiterer Differenzen (Geschlecht, BMI) und des Stichprobenumfangs nur bedingt möglich.

5.4 Evaluationsansatz

Als Evaluationsansatz wurde ein ergebnisorientierter Ansatz zur Überprüfung der Wirksamkeit der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards gewählt. Die grundsätzliche Wirksamkeit verschiedener Reformulierungsstrategien, z. B. bezüglich des Gemüse-Verzehrs und der Fettzufuhr, wird bereits durch Laborstudien belegt (siehe Kapitel 2.4.1). Hinsichtlich der praktischen Wirksamkeit wurde zunächst der erzielte Output in Teilstudie A.1 (siehe Kapitel 4.1.1) und somit das theoretische Potenzial der Intervention bestimmt. Gegenüber den meisten Vergleichsstudien zum Verzehrverhalten (Leighton et al. 2009, Lowe et al. 2010, Geaney et al. 2016, Steenhuis et al. 2004) wurde die potenzielle Wirkung berechnet und dokumentiert und

diente einer besseren Einschätzung der Intervention. Neben den gemessenen Outcomes wurde der Impact auf überindividueller, gesellschaftlicher Ebene nicht gemessen. Dies zu erfassen erschien nach dem relativ kurzen Interventionszeitraum schwierig und wäre kaum von allgemeinen gesellschaftlichen Trends trennbar gewesen. Ebenso wurde die Effizienz – eine Relativierung des Nutzens an den Kosten – nicht bestimmt. Schließlich bestanden hinsichtlich des Verzehrverhaltens keine Effekte. Entsprechend des Präventions-Paradoxons existieren bei auf breite Gemeinschaften ausgelegte Maßnahmen nur geringe Effekte für das Individuum (Franzkowiak 2018b). Auch die Vergleichsstudie von Geaney et al. (2016) stellt hinsichtlich der primär interessierenden Outcomes keine Veränderung fest, allerdings zur Effizienz. Hinsichtlich der Kosten pro Zugewinn an qualitätskorrigiertem Lebensjahr (QUALY) ist die alleinige Reformulierung des GV-Angebots der Kombination mit verhaltenspräventiven Elementen überlegen (Fitzgerald et al. 2018). Möglicherweise ist die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards bei höherer Mensanutzung – trotz eventuell kleiner Effekte hinsichtlich des Verzehrs – eine effektive Maßnahme aus breiterer Perspektive der Gesundheitsförderung. Weitere Untersuchungen mit höherer Expositions- und Interventionsintensität sowie hinsichtlich weiterer gesundheitsrelevanter Outcomes (z. B. QUALY) könnten mehr Aufschluss liefern.

Die Evaluation war als Fremdevaluation angelegt, wobei die Evaluierenden relativ stark in die Initiierung und Steuerung der Intervention eingebunden waren, was die Evaluation vermutlich beeinflusste und in die Nähe einer Selbstevaluation rückte (Bortz & Döring 2016). Weitere Evaluationsansätze, welche die Kontextbedingungen, Prozesse oder die Perspektive weiterer Stakeholder berücksichtigen, wurden in vorliegender Arbeit nicht verwendet. Emberger (2018) untersuchte zudem die Perspektive der Umsetzenden des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Darüber hinaus sollen weitere Auswertungen nach theorieorientierten Ansätzen – unter Berücksichtigung von Modellen zur Verhaltensänderung (Schwarzer 2008, Lippke et al. 2009) – erfolgen.

6 Schlussfolgerungen, Fazit und Ausblick

6.1 Teilstudie A: Theoretische Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich der Veränderung des Verzehrverhaltens

Zur theoretischen Bestimmung des Potenzials reformulierter Menüs bezüglich einer möglichen Verzehrverhaltensänderung wurden 20 herkömmliche Menüs reformuliert und für einen Vergleich im Prätest-Posttest-Design herangezogen. Der DGE-Qualitätsstandard erwies sich als wirksam, wobei bereits die herkömmlichen Menüs die meisten der lebensmittelbezogenen Vorschläge der DGE (DGE 2013a) erreichten. Defizite der herkömmlichen Menüs spiegelten sich in den wichtigsten Strategien der Reformulierung: die Erhöhung von „verstecktem Gemüse“ und die deutliche Reduktion von Fetten und Ölen. Auch auf Nährstoffebene erfüllten die herkömmlichen Menüs bereits die meisten Referenzwerte. Eine klare Abweichung stellte der hohe Fettgehalt herkömmlicher Menüs dar, mit Auswirkungen auf den Energiegehalt und von der Referenz abweichende Makronährstoffrelationen für Fett und Kohlenhydrate. Tabelle 6-1 (Bereich A.1) fasst die durch Reformulierung erzielten Ergebnisse nach Fragestellung zusammen. Bei den Outcomes von besonderem Interesse erhöhten sich der Gemüse- und Ballaststoffgehalt der Menüs, während der Fettgehalt deutlich sank. Hinsichtlich der Ausgangslage (Brehme & Schmahl 1995a, 1995b, Lachat et al. 2009a, Koschnike 2010, Jaworowska et al. 2018) und der Veränderungen (Perlmutter et al. 1997, Kaiser 2011, Vadiveloo et al. 2017) auf Nährstoffebene bestätigen sich die Ergebnisse aus GV- Studien. Bei den Mikronährstoffen nahm der Gehalt an Folat, Vitamin C, Magnesium und Eisen zu, wobei schon die herkömmlichen Menüs die Referenzwerte erfüllten (Ausnahme: Eisen).

Die reformulierten Menüs entsprachen bezüglich eingesetzter Lebensmittelmengen etwa dem DGE-Vorschlag (etwas höherer Gemüse-, Obst- und Milchproduktegehalt reformulierter Menüs). Wie in Teilstudie B.1 ermittelt, war der komplette Menüvorschlag den Mensanutzenden zu umfangreich. Inwieweit ähnliche Angebote nach dem DGE-Qualitätsstandard die Orientierungswerte erreichen und hinsichtlich des Umfangs von Gästen akzeptiert werden, bleibt herauszufinden. In vorliegendem Beispiel wirft die starke Reduktion der Fette und Öle allerdings die Frage nach der Fettqualität der Menüs auf. Vor dem Hintergrund, dass vor allem von einer fettmodifizierten Kost protektive Effekte bezüglich kardiovaskulärer Ereignisse ausgehen (Hooper et al. 2015b, Sacks et al. 2017), ist eine Liberalisierung des Fettgehalts denkbar, sofern die Fettqualität gesichert wäre. Eine hierdurch leicht reduzierte Portionsgröße zugunsten etwas höherer Mengen hochwertiger Öle (z. B. Rapsöl) würde den Mensanutzenden hinsichtlich genannter Kritik entgegenkommen. Um hier eindeutigere Einschätzungen vornehmen zu können, wären weitere Untersuchungen von reformulierten Menüs nach dem DGE-Qualitätsstandard wünschenswert. Diese sollten die Fettqualität sowie die Akzeptanz hinsichtlich des Geschmacks und der Portionsgrößen untersuchen.

Tabelle 6-1: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie A nach Fragestellung

Teil-studie	Fragestellungen	Ergebnisse
A.1	Wie unterscheiden sich die reformulierten von den herkömmlichen Menüs bezüglich • des mittleren Gehalts verschiedener Lebens-mittelgruppen? • des mittleren Energie-gehalts, der mittleren Energiedichte sowie des mittleren Makronährstoff- und Ballaststoffgehalts? • des mittleren Gehalts ausgewählter Mikronährstoffe?	• Die reformulierten Menüs unterschieden sich durch einen höheren Gemüsegehalt (Δ: 58 ± 73 g/Menü, p < 0,001), einen geringeren Gehalt an Fetten und Ölen (Δ: -13 ± 16 g/Menü, p < 0,01) von den herkömmlichen. • Die reformulierten Menüs unterschieden sich durch einen geringeren Energiegehalt (Δ: -162 ± 144 kcal/Menü, p <0,001), eine geringere Energiedichte (Δ: -0,25 ± 0,23 kcal/g, p < 0,001), einen höheren Protein- (Δ: 2,1 ± 3,8 Energieprozent/Menü, p < 0,05) und Kohlenhydratgehalt (Δ: 10,6 ± 9,5 Energieprozent/Menü, p < 0,001), einen geringeren Fettgehalt (Δ: -19 ± 17 g/Menü, p < 0,001; Δ: -13,3 ± 11,6 Energieprozent/Menü, p < 0,001) sowie einen höheren Ballaststoffgehalt (Δ: 2,9 ± 3,8 g/Menü, p < 0,01; Δ: 6,2 ± 4,7 g/1000 kcal, p< 0,001). • Die reformulierten Menüs unterschieden sich durch einen höheren Gehalt an Folat (Δ: 21 ± 24 µg/Menü, p < 0,01), Vitamin C (Δ: 16 ± 23 mg/Menü, p < 0,01), Magnesium (Δ: 25 ± 34 mg/Menü, p < 0,01) und Eisen (Δ: 0,9 ± 1,3 mg/Menü, p< 0,01) von den herkömmlichen.
A.2	Wie würde sich der gesamte tägliche Verzehr bei regel-mäßigem (fünfmal/Woche) bzw. gelegentlichem (einmal/Woche) Verzehr des reformulierten Menüs im Mittel verändern: • nach Lebensmittel-gruppe? • bezüglich der Energie-zufuhr, Energiedichte der Kost, Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr? • bezüglich der Mikro-nährstoffzufuhr?	• Bei regelmäßigem Verzehr der reformulierten Menüs würde sich der tägliche Verzehr von Gemüse (Δ: 41 ± 52 g/Tag) steigern und von Fetten und Ölen (Δ: -9 ± 11 g/Tag) senken. Bei gelegentlichem Verzehr bestünden nur marginale Veränderungen des Verzehrs. • Bei regelmäßigem Verzehr der reformulierten Menüs würden sich die tägliche Energiezufuhr (Δ: -116 ± 103 kcal/Tag), die Energiedichte der Kost (Δ: -0,06 ± 0,05) senken, die Protein- (Δ: 0,5 ± 0,9 Energieprozent) und Kohlenhydratzufuhr (Δ: 2,5 ± 2,3 Energieprozent) steigern sowie die Fettzufuhr (Δ: -14 ± 12 g/Tag, -3,2 ± 2,8 Energieprozent) senken. Die Ballaststoffzufuhr würde bei regelmäßigem Verzehr der reformulierten Menüs steigen (Δ: 2,1 ± 2,7 g/Tag, 1,5 ± 1,1 g/1000 kcal). Der gelegentliche Verzehr der reformulierten Menüs würde kaum Veränderungen bewirken. • Hinsichtlich der Mikronährstoffe würde sich die Zufuhr von Folat (Δ: 15 ± 17 µg/Tag), Vitamin C (Δ: 11 ± 17 mg/Tag), Magnesium (Δ: 18 ± 24 mg/Tag) und Eisen (Δ: 0,6 ± 0,9 mg/Tag) bei regelmäßigem Verzehr der reformulierten Menüs erhöhen. Der gelegentliche Verzehr der reformulierten Menüs würde kaum Veränderungen der Mikronährstoffzufuhr bewirken.

Bei regelmäßigem (fünfmal/Woche) Verzehr der reformulierten Menüs wären ohne größere bewusste Verhaltensänderungen Effekte auf den gesamten täglichen Verzehr zu erwarten gewesen (siehe Tabelle 6-1, Bereich A.2). Zumindest zeigt sich im Testlabor, dass ein günstigeres Verzehrverhalten zur warmen Hauptmahlzeit nicht vollständig über den Tag kompensiert wird (Blatt et al. 2011a, Rolls et al. 1999, Kral et al. 2004, Blatt et al. 2012, Williams et al. 2013). Auch wäre bei so häufiger Wiederholung des günstigeren Verzehrverhaltens ein Transfer auf Mahlzeiten außerhalb der Mensa durch Gewohnheitsbildung möglich (Lally et al. 2010, Gardner et al. 2012). Umgekehrt ließ der gelegentliche (einmal/Woche) Verzehr der reformulierten Menüs, wie in Teilstudie B.1 und C beobachtet, kaum Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs erwarten.

6.2 Teilstudie B: Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots sowie Gästezufriedenheit im Zeitverlauf

Die Frage nach der Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots sollte eine standardisierte Befragung der Mensanutzenden der PHSG im Posttest-Design klären. In der für Teilstudie B1. nicht probabilistisch gezogenen Stichprobe von überwiegend Studierenden und Frauen waren einige Studierendengruppen, z. B. der Gesundheitsförderung, etwas überrepräsentiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6-2 (Bereich B.1) nach Fragestellung zusammengefasst. Das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnende STUDY&FIT-Logo war bei den Mensanutzenden größtenteils bekannt. Die Tatsache der Einführung eines solchen Angebots wurde in vorliegender Stichprobe, mit vermehrt Ernährungs- und Gesundheitsinteressierten, stark wertgeschätzt. Die mittlere Zufriedenheit mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot lag ebenfalls im positiven Bereich, war jedoch weniger stark ausgeprägt. Wichtigste Kritikpunkte waren der Menüumfang und die feste Zusammenstellung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Vor dem Hintergrund, dass Genuss und kulturelle Prägung eine wichtige Rolle bei der Komponentenwahl spielen und der individuelle Essstil der Identitätsstiftung dient (Klotter 2015, Barlösius 2016, Sproesser et al. 2018), war eine überdurchschnittliche Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots kaum zu erwarten. Es wurde etwa durchschnittlich oft – bei etwa jedem dritten Mensabesuch – nachgefragt. Auch ließen sich die Mensanutzenden im Durchschnitt nur selten von dem gesundheitsfördernden Angebot in der Speisenauswahl beeinflussen. Somit ist das gesundheitsfördernde Mensaangebot als Wahloption geschätzt und akzeptiert, allerdings eignet sich die Maßnahme nur bedingt um den ernährungsbezogenen Herausforderungen von Studierenden und Berufstätigen (siehe Kapitel 2.1.4) zu begegnen. Dies gilt besonders, da als gesundheitsfördernd gekennzeichnete Angebote häufig von Personen mit höherem Bewusstsein und Kompetenzen für eine gesundheitsfördernde Ernährung genutzt werden (Vyth et al. 2010, Onozaka et al. 2014, Christoph et al. 2016).

Zur Einschätzung der Akzeptanz des reformulierten GV-Angebots war ebenfalls die Gästezufriedenheit im Zeitverlauf relevant. In Teilstudie B.2 wurde zur Ermittlung dieser eine standardisierte Befragung der Mensanutzenden im Pretest-Posttestdesign durchgeführt. Über eine nichtprobabilistische Stichprobenziehung wurden vor allem Studierende und Frauen rekrutiert. Die Wiederteilnahmerate zur Bildung der verbundenen Stichprobe war zu t_1 mit 22 Prozent relativ gering. In der Teilstichprobe der Studierenden waren besonders jene der Gesundheitsförderung überrepräsentiert. Tabelle 6-2 (Bereich B.2) zeigt die Ergebnisse der Teilstudie nach Fragestellung. Im Zeitverlauf stieg die Zufriedenheit mit dem Service und den Informationen der Mensa. Am stärksten nahm die Zufriedenheit mit dem Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten zu, besonders bei den Beschäftigten unter den Frauen. Hierbei schien die hohe Gesundheitsorientierung des Kollektivs und die relativ geringe Ausgangsbewertung eine Rolle zu spielen. Hinsichtlich des Geschmacks der warmen Hauptmahlzeiten bestanden keine Einbußen in der Einschätzung der Mensanutzenden zu t_1. Wie zuvor in Labor- und GV-Studien gezeigt, waren reformulierte Hauptkomponenten in geschmacklicher Hinsicht ähnlich akzeptiert wie herkömmliche (Blatt et al. 2011a, 2011b, Stubenitsky et al. 2000, Kral et al. 2004, Kaiser 2011, Williams et al. 2013). Eine explizite Bestätigung für die in Teilstudie A.1 reformulierten Menüs wäre wünschenswert, aber aufwändiger gewesen. Zumindest konnte eine gleichbleibende bzw. höhere geschmackliche Akzeptanz für das reformulierte GV-Angebot gezeigt werden, übereinstimmend mit einigen der wenigen Vergleichsstudien (Crombie et al. 2013, Belanger & Kwon 2016) und den Auswertungen der Querschnittsstichproben (Schneider et al. 2016b).

Tabelle 6-2: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie B nach Fragestellung

Teil-studie	Fragestellungen	Ergebnisse
B.1	• Wie bekannt ist das – das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnende – STUDY&FIT-Logo bei den Mensanutzenden? • Über welche Kommunikationswege haben die Mensanutzenden vom gesundheitsfördernden Mensaangebot erfahren? • Welche Wertschätzung bringen die Mensanutzenden der Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots entgegen? • Wie zufrieden sind die Mensanutzenden mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot? • Welche Aspekte des gesundheitsfördernden Mensaangebots werden von den Mensanutzenden positiv bewertet, zu welchen Aspekten bestehen Kritik und Wünsche? • Wie häufig nutzen die Mensanutzenden das gesundheitsfördernde Mensaangebot zur warmen Hauptmahlzeit? • Inwieweit lassen sich die Mensanutzenden durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot in ihrer Speisenauswahl beeinflussen? • Inwieweit bestehen bezüglich oben gennannter Fragen Unter¬schie¬de nach Status, Geschlecht bzw. nach Status innerhalb der Gruppe der Frauen (Ausnahme: positiv und negativ bewertete Aspekte)?	• Von den Mensanutzenden (mittlere Nutzung: 2,2 ± 1,1 mal/Woche) kennen 80,8 % das STUDY&FIT-Logo, welches das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnet. • Die Mensanutzenden wurden hauptsächlich vor Ort auf das gesundheitsfördernde Mensaangebot aufmerksam. Für die Beschäftigten bzw. die Frauen unter den Beschäftigten waren die Kommunikationswege außerhalb der Mensa (z. B. E-Mail des Kanzlers) wichtiger als für Studierende ($p < 0,05$). Zwischen den Geschlechtern bestanden kleinere Unterschiede ($p < 0,05$). • Die Mensanutzenden brachten der Tatsache der Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots eine hohe Wertschätzung entgegen (MW: 2,2 ± 1,2[1]). • Mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot waren die Mensanutzenden zufrieden (MW: 1,2 ± 1,3[1]). • Die Mensanutzenden lobten die gesundheitlichen Aspekte. Wünsche und Kritik bezogen sich besonders auf den Menüumfang und die feste Zusammenstellung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. • Das gesundheitsfördernde Mensaangebot wurde im Mittel 0,8 ± 0,9 mal/Woche bzw. bei 32,8 ± 32,1 % der Mensabesuche genutzt. • Die Mensanutzenden ließen sich selten von dem gesundheitsfördernden Mensaangebot in ihrer Speisenauswahl beeinflussen (MW: -0,7 ± 1,9[1]). • Sofern nicht beschrieben, bestanden keine Unterschiede zwischen den Statusgruppen, Geschlechtern und Statusgruppen bei den Frauen.
B.2	Wie verändert sich die mittlere Zufriedenheit der Mensanutzenden • mit der Mensa insgesamt, den Informationen und dem Service der Mensa? • mit dem Angebot, Geschmack und Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten?	• Die Mensanutzenden (mittlere Nutzung: 2,4 ± 1,2 mal/Woche) waren mit dem Service (Δ: 0,5 ± 1,2[1]; $p < 0,01$) und den Informationen (Δ: 0,6 ± 1,6[1], $p< 0,05$) zu t_1 zufriedener. • Bezüglich der Verpflegung zur warmen Hauptmahlzeit waren die Mensanutzenden mit dem Gesundheitswert (Δ: 0,7 ± 1,2[1], $p < 0,001$) zu t_1 zufriedener. Die Zufriedenheitszunahme war bei den Beschäftigten unter den Frauen besonders stark ausgeprägt (Δ: 1,3 ± 1,1[1]; Zeit * Gruppe: $p < 0,05$). Zudem nahm die Zufriedenheit mit dem Geschmack bei Männern zu (Δ: 0,5 ± 1,2[1], Zeit * Gruppe: $p < 0,05$).
[1]Erfassung auf siebenstufiger Likertskala: -3 bis 3		

Eine Überprüfung der Ergebnisse von Teilstudie B an weiteren Umsetzungsbeispielen nach dem DGE-Qualitätsstandard wäre sinnvoll. Besonders die Überprüfung in einem kontrollierten Design, in weniger ernährungsbewussten und für die GV-Nutzenden repräsentativen Kollektiven, wäre vorteilhaft. Auch eine Überprüfung der Kritik (Menüumfang und feste Zusammenstellung) wäre wünschenswert. Bei mehrfacher Bestätigung der Kritik wäre eine Anpassung der GV-Angebote und/oder der Kriterien im DGE-Qualitätsstandard erforderlich. Aus der Perspektive von GV-Betrieben ist die hohe Wertschätzung und die Zufriedenheit mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot sowie die Steigerung der Gästezufriedenheit ein Anreiz zur Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards. Zu berücksichtigen bei Übertragung der Ergebnisse ist die hohe Gesundheitsorientierung, besonders in der Stichprobe für Teilstudie B.2 (vermutlich höherer Non-Response-Bias). Abhängig vom Kollektiv der Tischgäste und der Ausgangslage sind ggf. keine Akzeptanzsteigerungen erzielbar (Lassen et al. 2014). Unabhängig von den Effekten auf Akzeptanz und Nutzung würden weitere Evaluationen zur Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards die Sensibilisierung von Gästen und Mitarbeitenden der GV für eine gesundheitsfördernde Verpflegung fördern.

6.3 Teilstudie C: Verzehrverhalten im Zeitverlauf

Teilstudie C sollte mögliche Veränderungen des gesamten täglichen Verzehrs von Mensanutzenden (IG) im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden (KG) im Zeitverlauf erfassen. Im Gegensatz zu Vergleichsstudien, die meistens männliche Berufstätige mittleren Alters untersuchen, lag eine Stichprobe von überwiegend Frauen, größtenteils in der Studienphase, vor. Die Teilstichproben der Studierenden, Frauen und Studentinnen waren hinsichtlich der IG und KG etwa vergleichbar und wiesen einen ausreichenden Stichprobenumfang auf. Besonders die Teilnehmerinnen zeigten bereits zu t_0 ein tendenziell günstigeres Verzehrverhalten als in anderen Kollektiven von weiblichen Studierenden bzw. Berufstätigen. Dies deutete in der nicht probabilistisch gezogenen Stichprobe auf einen möglichen Non-Response-Bias hin. Die Ergebnisse fasst Tabelle 6-3 nach Fragestellung zusammen. Innerhalb des relativ kurzen Interventionszeitraums von mindestens 10 Wochen wurden keine Interventionseffekte festgestellt. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt nutzten die Studierenden die Mensa relativ selten (Studierende: 1,8-mal, Studentinnen: 1,7-mal/Woche). Somit war die Interventionsexposition eher gering. Obwohl das Ausmaß der Interventionsmaßnahme relativ genau bestimmt wurde (Teilstudie A), war die Interventionsintensität mäßig. Die Hauptkomponente des gesundheitsfördernden Mensaangebots war eine von täglich vier (freitags zwei) angebotenen Hauptkomponenten. Das gesundheitsfördernde Mensaangebot wurde auch bei etwa jedem vierten Mensabesuch gewählt. Allerdings waren bei etwa 0,5-maliger (Studierende, Frauen) bzw. 0,3-maliger (Studentinnen) Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots pro Woche kaum Interventionseffekte zu erwarten. Um der Interventionsmaßnahme einen stärker verhältnispräventiven Charakter zu verleihen und die GV-Nutzenden in der Breite zu erreichen,

wäre eine Anwendung der Kriterien auf das komplette GV-Angebot zu erwägen. Vergleichsstudien, die Interventionseffekte nachweisen, haben häufiger einen entscheidungsbeschränkenden Schwerpunkt (Leighton et al. 2009, Inoue et al. 2014), allerdings auch Defizite im Studiendesign. Zusammengefasst weist die GV von Studierenden und Berufstätigen ein noch zu wenig genutztes verhältnispräventives Potenzial auf. Um die Wirksamkeit verhältnispräventiver Maßnahmen in der GV zu dokumentieren fehlen zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch Untersuchungen mit einem höherwertigen Studiendesign sowie einer ausreichenden Interventionsexposition und -intensität.

Tabelle 6-3: Zusammenfassung der Ergebnisse von Teilstudie C nach Fragestellung

Teil-studie	**Fragestellungen**	**Ergebnisse**
C	Wie verändert sich der mittlere gesamte tägliche Verzehr der Mensanutzenden (IG) im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden (KG) im Zeitverlauf • nach Lebensmittelgruppe? • nach Lebensmittelgruppe, gebündelt und bewertet nach dem HEI-NVS? • hinsichtlich der Energiezufuhr und Energiedichte der Kost sowie der Makronährstoff- und Ballaststoffzufuhr?	• Es bestanden keine Veränderungen des Lebensmittelverzehrs, die auf einen Interventionseffekt schließen ließen. • Der Lebensmittelverzehr in der gebündelten Bewertung anhand des HEI-NVS veränderte sich in der IG im Vergleich zur KG nicht. • Auf Nährstoffebene bestanden keine Veränderungen in der IG im Vergleich zur KG.

6.4 Fazit und Ausblick

Die Überprüfung der Wirksamkeit des DGE-Qualitätsstandards erfolgte – wie zuvor kaum untersucht – in einem Hochschulsetting. Trotz relativ günstiger Ausgangslage wurden erst durch die Reformulierung der Menüs die lebensmittelbezogenen Orientierungswerte bzw. Referenzwerte der DGE hinsichtlich Gemüse und Fett erreicht (Teilstudie A). Die Ausgangslage war für die GV von Studierenden und Berufstätigen üblich.

In Teilstudie B und C untersuchte Stichproben waren vorwiegend Studierende und Frauen. Diese wiesen häufig einen Ernährungs- bzw. Gesundheitsbezug im Studium (Teilstudie B) auf bzw. ein bereits relativ günstiges Verzehrverhalten zu t_0 (Teilstudie C). Die reformulierten Menüs waren als gesundheitsförderndes Wahlangebot der Mensa geschätzt und akzeptiert. Obwohl gewisse Kritikpunkte bestanden (Menüumfang, feste Menüzusammenstellung), waren die Mensanutzenden nach Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards zufriedener. Dies betraf zumindest einige Teilleistungen der Mensa – vor allem den Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten. Eine überdurchschnittlich häufige Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots resultierte daraus allerdings nicht. Auch bestanden keine Interventionseffekte hinsichtlich des gesamten täglichen Verzehrs. Obwohl die untersuchte Stichprobe ein vermutlich motiviertes Kollektiv für eine gesundheitsfördernde Ernährung darstellte, waren Interventionsexposition und -intensität zu gering. Um zukünftige Multiplikatoren für Ernährungs-

und Gesundheitsthemen mit vorwiegend verhältnispräventiven Maßnahmen zu erreichen, ist offenbar mehr erforderlich.

Ähnlich wie bei einer Positiv-Kennzeichnung von Lebensmitteln, die in ihrer Kategorie eine ernährungsphysiologisch günstige Wahl darstellen (Roodenburg et al. 2011, Biltoft-Jensen et al. 2015, Raulio 2017), zeigte die theoretische Modellrechnung von Teilstudie A positive Effekte. Diese Effekte auf den täglichen Verzehr entstehen jedoch nur, wenn die Simulation eine häufige Nutzung der positiv gekennzeichneten Lebensmittel unterstellt (Roodenburg et al. 2011, Biltoft-Jensen et al. 2015, Raulio 2017). Da die Anwendung der Positiv-Kennzeichnung meist freiwillig ist (Lahti-Koski et al. 2012, Swedish Food Agency 2015, Smed et al. 2019), bestehen wenige Vorgaben und Anreize für einen hohen Anteil positiv gekennzeichneter Lebensmittel am Gesamtsortiment. Entsprechend werden kaum bzw. mäßige Wirkungen auf das Auswahlverhalten (Vyth et al. 2010) oder den gesamten täglichen Verzehr nachgewiesen (MRI 2019). Um höhere Wirkungen zu erreichen, ist über einen höheren (als in vorliegender Studie) ggf. verpflichtenden Anteil von gesundheitsfördernden Komponenten im Sortiment nachzudenken. Inwieweit solche, zunehmend entscheidungsbeschränkenden Schritte gesellschaftlich akzeptiert und politisch gewollt sind, sollte geprüft werden. Um die Umsetzbarkeit und Akzeptanz dieses Vorschlags zu gewährleisten, könnte die Anwendung von nur ausgewählten, äußerst relevanten Kriterien auf einen Großteil des Angebots ein Kompromiss sein. Bei weniger relevanten Kriterien könnte ein geringerer Erreichungsgrad toleriert werden. Ebenso ist zu prüfen, inwieweit eine Kennzeichnung dann erforderlich und sinnvoll ist. Möglicherweise wäre eine stille Reformulierung der Menüs und des gesamten GV-Angebots gewinnbringender.

7 Zusammenfassung

Die Evaluation der Wirksamkeit des DGE-Qualitätsstandards erfolgte am Beispiel der Umsetzung in der Mensa an der PHSG. Zunächst sollte das theoretische Potenzial reformulierter Menüs hinsichtlich einer möglichen Veränderung des Verzehrverhaltens bestimmt werden (Teilstudie A). In der Praxis des Mensabetriebs wurden die reformulierten Menüs als gesundheitsförderndes Mensaangebot zur warmen Hauptmahlzeit angeboten. Dies erfolgte neben drei bzw. einer (freitags) herkömmlichen Menühauptkomponente(n). Begleitend erfolgten eine standardisierte Befragung (paper-pencil/online, Teilstudie B) und Verzehrerhebung (Teilstudie C) vor (t_0) und mindestens 10 Wochen nach (t_1) Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Teilstudie B.1 untersuchte die Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Im Zeitverlauf sollte die Gästezufriedenheit (Teilstudie B.2) bestimmt werden sowie mögliche Auswirkungen auf das gesamte tägliche Verzehrverhalten der Mensanutzenden im Vergleich zu Nicht-Mensanutzenden (Teilstudie C). Als Mensanutzende waren Studierende und Beschäftigte der PHSG definiert, die mindestens einmal pro Woche eine warme Hauptmahlzeit in der Mensa verzehrten (Nicht-Mensanutzende: < einmal/Woche). Outcomes von besonderem Interesse waren der Gehalt (Teilstudie A) bzw. die Zufuhr (Teilstudie C) von Gemüse, Obst, Fleisch, Fett und Ballaststoffen. Alle Auswertungen im Zeitverlauf wurden mittels messwiederholter ANOVA durchgeführt.

Im Zuge der Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards (DGE 2013a), einschließlich nährstoffbezogener Kriterien, wurden 20 herkömmliche Menüs, reformuliert. In Teilstudie A erfolgte ein Prätest-Posttest-Vergleich der herkömmlichen mit den reformulierten Menüs hinsichtlich des berechneten Lebensmittel- und Nährstoffgehalts.

Durch die Reformulierung (Teilstudie A.1) erhöhte sich der Gemüsegehalt (MW: herkömmliche Menüs [h.M.]: 183 ± 78 g/Menü, Δ: 58 ± 73 g/Menü, $p < 0,01$). Der Fettgehalt nahm deutlich ab (MW h.M.: 43 ± 16 g/Menü, Δ: -19 ± 17 g/Menü, $p < 0,001$; MW h.M.: 41,8 ± 10,9 Energieprozent/Menü, Δ: -13,3 ± 11,6 Energieprozent/Menü, $p < 0,001$). Der Ballaststoffgehalt erhöhte sich (MW h.M.: 10,4 ± 3,5 g/Menü, Δ: 2,9 ± 3,8 g/Menü, $p < 0,01$; MW h.M.: 11,6 ± 3,9 g/1000 kcal, Δ: 6,2 ± 4,7 g/1000 kcal, $p < 0,001$). Hinsichtlich der Mikronährstoffe stieg der Gehalt von Folat (MW h.M.: 114 ± 40 µg/Menü, Δ: 21 ± 24 µg/Menü, $p < 0,01$), Vitamin C (MW h.M.: 72 ± 56 mg/Menü, Δ: 16 ± 23 mg/Menü, $p < 0,01$), Magnesium (MW h.M.: 116 ± 29 mg/Menü, Δ: 25 ± 34 mg/Menü, $p < 0,01$) und Eisen (MW h.M.: 4,6 ± 1,8 mg/Menü, Δ: 0,9 ± 1,3 mg/Menü, $p < 0,01$).

Das theoretische Potenzial reformulierter Menüs zur Veränderung des gesamten täglichen Verzehrs wurde durch Extrapolation ermittelt. Bei regelmäßigem Verzehr (fünfmal/Woche) der reformulierten Menüs und nicht existierenden Transfer- oder Kompensationseffekten bestünde ein Anstieg des täglichen Gemüseverzehrs (Δ: 41 ± 52 g/Tag). Auf Nährstoffebene würde die Fettzufuhr (Δ: -14 ± 12 g/Tag, -3,2 ± 2,8 Energieprozent) sinken. Eine Steigerung bestünde

bezüglich der Ballaststoffzufuhr (Δ: 2,1 ± 2,7 g/Tag, 1,5 ± 1,1 g/1000 kcal). Hinsichtlich der Mikronährstoffe würde sich die Zufuhr von Folat (Δ: 15 ± 17 µg/Tag), Vitamin C (Δ: 11 ± 17 mg/Tag), Magnesium (Δ: 18 ± 24 mg/Tag) und Eisen (Δ: 0,6 ± 0,9 mg/Tag) erhöhen. Ein gelegentlicher Verzehr (einmal/Woche) der reformulierten Menüs würde kaum Veränderungen bewirken.

In Teilstudie B.1 wurden die Befragungsdaten der Mensanutzenden im Posttest-Design ausgewertet. Die Erfassung von Akzeptanz (einschließlich Wertschätzung) und Beeinflussung der Nutzung erfolgte über eine siebenstufige Likertskala (-3 bis 3).

125 Teilnehmende (72,0 Prozent Studierende, 74,4 Prozent Frauen, 29,6 ± 11,6 Jahre) nutzten die Mensa im Mittel 2,2-mal ± 1,1-mal pro Woche. 80,8 Prozent kannten das STUDY&FIT-Logo, welches das gesundheitsfördernde Mensaangebot kennzeichnete. Die Mensanutzenden wurden hauptsächlich vor Ort auf das gesundheitsfördernde Mensaangebot aufmerksam. Für die Beschäftigten bzw. die Frauen unter den Beschäftigten waren die Kommunikationswege außerhalb der Mensa (z. B. E-Mail des Kanzlers) wichtiger als für Studierende. Zwischen den Geschlechtern bestanden kleinere Unterschiede (siehe Kapitel 4.2.1.3). Der generellen Tatsache der Einführung des gesundheitsfördernden Mensaangebots wurde eine hohe Wertschätzung entgegengebracht (MW: 2,2 ± 1,2). Mit dem gesundheitsfördernden Mensaangebot waren die Mensanutzenden zufrieden (MW: 1,2 ± 1,3). Auswertungen von Antworten im offenen Format zeigten, dass an dem Angebot die gesundheitlichen Aspekte geschätzt wurden. Wünsche und Kritik bestanden besonders zum Menüumfang und zur festen Zusammenstellung des gesundheitsfördernden Mensaangebots. Genutzt wurde dies 0,8 ± 0,9 mal pro Woche bzw. bei etwa jedem dritten (32,8 ± 32,1 Prozent) Mensabesuch. In der Speisenauswahl ließen sich die Mensanutzenden nach eigener Einschätzung selten durch das gesundheitsfördernde Mensaangebot beeinflussen (MW: -0,7 ± 1,9).

In Teilstudie B.2 wurden die Befragungsdaten der Mensanutzenden im Pretest-Posttest-Design, in verbundener Stichprobe, ausgewertet. Die Gästezufriedenheit wurde mittels siebenstufiger Likertskala (-3 bis 3) erfasst.

51 Teilnehmende (58,8 Prozent Studierende, 76,5 Prozent Frauen, 33,4 ± 14 Jahre) nutzten die Mensa im Mittel 2,4 ± 1,2 mal pro Woche. Die Mensanutzenden waren zu t_1 zufriedener mit dem Service (MW t_0: 1,7 ± 1,2; Δ: 0,5 ± 1,2; $p < 0,01$) und den Informationen (MW t_0: 1,2 ± 1,5; Δ: 0,6 ± 1,6; $p < 0,05$). Deutlich zufriedener waren sie mit dem Gesundheitswert der warmen Hauptmahlzeiten (MW t_0: 0,3 ± 1,5; Δ: 0,7 ± 1,2; $p < 0,001$). Besonders stark war dies bei den Beschäftigten unter den Frauen im Vergleich zu den Studentinnen ausgeprägt (Zeit * Gruppe: $p < 0,05$). Zudem stieg bei den Männern, verglichen mit den Frauen, die Zufriedenheit mit dem Geschmack der warmen Hauptmahlzeiten (Zeit * Gruppe: $p < 0,05$).

Die Auswirkungen auf den gesamten täglichen Verzehr (Teilstudie C) wurden in einem kontrollierten Prätest-Posttest-Design mit verbundener Stichprobe erhoben. Mensanutzende (IG) und Nicht-

Mensanutzende (KG) führten im selben kalendarischen Zeitraum, zu t_0 und t_1, ein 3-Tage-Schätzprotokoll. Es erfolgte eine stratifizierte Auswertung nach Gruppe (Studierende; Beschäftigte; Frauen; Frauen, Studierende; Frauen, Beschäftigte).

95 Teilnehmende (IG: n = 46, 58,7 Prozent Studierende, 76,1 Prozent Frauen, 31,8 ± 12,8 Jahre; KG: n = 49, 79,6 Prozent Studierende, 95,9 Prozent Frauen, 27,5 ± 9,4 Jahre) dokumentierten ihren Verzehr. Der Studierenden- und Frauenanteil war in der KG höher als in der IG (beide: $p < 0,05$). Die Teilstichproben der Studierenden, Frauen und Studentinnen waren hinsichtlich IG und KG etwa vergleichbar und wiesen einen ausreichenden Umfang auf. Die Mensanutzung betrug in der IG der Gesamtstichprobe 2,3 ± 1,2 mal pro Woche (Studierende: 1,8 ± 1,0 mal/Woche, Frauen: 2,1 ± 1,1 mal/Woche, Studentinnen: 1,7 ± 0,9 mal/Woche).

Im Zeitverlauf bestanden keine Veränderungen des Verzehrs, die auf einen Interventionseffekt schließen ließen.

Durch die Umsetzung des DGE-Qualitätsstandards bestand theoretisch das Potenzial einer günstigen Veränderung des Verzehrverhaltens. Auch war das gesundheitsfördernde Mensaangebot als Wahloption geschätzt und akzeptiert. Die Mensanutzenden waren nach Einführung dieses Angebots hinsichtlich einiger Mensaleistungen zufriedener. Jedoch reichten Interventionsintensität und -exposition nicht aus um eine Veränderung des gesamten täglichen Verzehrs zu bewirken. Inwieweit ein höherer Angebotsanteil von reformulierten Menükomponenten stärkere Wirkungen entfaltet, bleibt in weiteren Studien zu prüfen.

8 Literaturverzeichnis

Academy of Nutrition and Dietetics (Hrsg.) (2016) *Evidence Analysis Manual. Steps in the Academy Evidence Analysis Process*. Online verfügbar unter https://www.andeal.org/evidence-analysis-manual, zuletzt geprüft am 15.05.2019.

Adams J., Mytton O., White M. & Monsivais P. (2016) *Why are some population interventions for diet and obesity more equitable and effective than others? The role of individual agency.* PLoS medicine, 13(4), e1001990.

Afshin A., Sur P.J., Fay K.A., Cornaby L., Ferrara G., Salama J.S., … Christopher J.L. (2019) *Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017.* The Lancet, 393(10184), 1958–1972.

Altgeld T. & Kolip P. (2017) *Konzepte und Strategien der Gesundheitsförderung. In:* Hurrelmann K., Klotz T. & Haisch J. (Hrsg.) *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung.* 4. Aufl. Huber, Bern.

An R. (2013) *Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: A review of field experiments.* Public health nutrition, 16(7), 1215–1228.

Andreä J. & Gomm U.; aid-Infodienst (Hrsg.) (2010) *Lebensmittelverarbeitung im Haushalt*. Bonn.

Arens-Azevêdo U., Schillmöller Z., Hesse I., Paetzelt G., Roos-Bugiel J. & Glashoff M.; Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.) (2014) *Bundeskongress Schulverpflegung 2014. Qualität der Schulverpflegung - Bundesweite Erhebung. Ergebnispräsentation.* Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/SchulverpflegungBundeskongress2014.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 05.05.2019.

Arens-Azevedo U., Tecklenburg M.E., Häusler M. & Pfannes U. (2016) *Verpflegung in Kindertageseinrichtungen (VeKiTa): Ernährungssituation, Bekanntheitsgrad und Implementierung des DGE-Qualitätsstandards. In:* Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) *13. DGE-Ernährungsbericht,* Bonn.

Arno A. & Thomas S. (2016) *The efficacy of nudge theory strategies in influencing adult dietary behaviour: A systematic review and meta-analysis.* BMC public health, 16, 676.

Aune D., Giovannucci E., Boffetta P., Fadnes L.T., Keum N., Norat T., … Tonstad S. (2017) *Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality - a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies.* International journal of epidemiology, 46(3), 1029–1056.

Bandoni D.H., Sarno F. & Jaime P.C. (2011) *Impact of an intervention on the availability and consumption of fruits and vegetables in the workplace.* Public health nutrition, 14(6), 975–981.

Barlösius E. (2016) *Soziologie des Essens: Eine sozial- und kulturwissenschaftliche Einführung in die Ernährungsforschung.* 3. Aufl. Beltz Juventa, Weinheim, Basel.

Bechthold A. (2014) *Energiedichte der Nahrung und Körpergewicht: Wissenschaftliche Stellungnahme der DGE.* Ernährungs Umschau, 61(1), M14-M23.

Bechthold A., Albrecht V., Leschik-Bonnet E. & Heseker H. (2012) *Beurteilung der Vitaminversorgung in Deutschland: Daten zur Vitaminzufuhr.* DGE-Stellungnahme. Ernährungs Umschau, 59(6), 324–336.

Bechthold A., Boeing H., Schwedhelm C., Hoffmann G., Knüppel S., Iqbal K., … Schwingshackl L. (2019) *Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies.* Critical reviews in food science and nutrition, 59(7), 1071–1090.

Bechthold A., Breidenassel C., Egert S., Gahl A., Michel M., Oberritter H. & Virmani K.; Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2018) *Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE*. Bonn.

Belanger B.A. & Kwon J. (2016) *Effectiveness of Healthy Menu Changes in a Nontrainee Military Dining Facility.* Military medicine, 181(1), 82–89.

Bes-Rastrollo M., Basterra-Gortari F.J., Sánchez-Villegas A., Marti A., Martínez J.A. & Martínez-González M.A. (2010) *A prospective study of eating away-from-home meals and weight gain in a Mediterranean population: The SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) cohort.* Public health nutrition, 13(9), 1356–1363.

Biltoft-Jensen A., Hess Ygil K., Kørup K., Christensen T. & Fagt S.; DTU Fødevareinstituttet, Afdeling for Risikovurdering og Ernæring (Hrsg.) (2015) *Potentiel effekt af at spise Nøglehulsmærkede produkter. fokus på indtag af næringsstoffer og fuldkorn*. Online verfügbar unter https://www.food.dtu.dk/-/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2015/Rapport_potentiel-effekt-af-at-spise-Noeglehulsprodukter.ashx?la=da&hash=169068F2E53D3D4BADD12049645DA05B5AFD5FFA, zuletzt geprüft am 28.08.2019.

Bingham C.M.L., Lahti-Koski M., Puukka P., Kinnunen M., Jallinoja P. & Absetz P. (2012) *Effects of a healthy food supply intervention in a military setting: Positive changes in cereal, fat and sugar containing foods.* The international journal of behavioral nutrition and physical activity, 9, 91.

Black A.E. (2000) *Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake:basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations.* International journal of obesity and related metabolic disorders, 24(9), 1119–1130.

Blatt A.D., Roe L.S. & Rolls B.J. (2011a) *Hidden vegetables: An effective strategy to reduce energy intake and increase vegetable intake in adults.* The American journal of clinical nutrition, 93(4), 756–763.

Blatt A.D., Roe L.S. & Rolls B.J. (2011b) *Increasing the protein content of meals and its effect on daily energy intake.* Journal of the American Dietetic Association, 111(2), 290–294.

Blatt A.D., Williams R.A., Roe L.S. & Rolls B.J. (2012) *Effects of energy content and energy density of pre-portioned entrées on energy intake.* Obesity (Silver Spring, Md.), 20(10), 2010–2018.

Blättner B. & Waller H. (2011) *Gesundheitswissenschaft: Eine Einführung in Grundlagen, Theorie und Anwendung.* 5. Aufl. Kohlhammer, Stuttgart.

Boeing H. & Schwingshackl L. (2016) *Evidenzbasierte Analyse zum Einfluss der Ernährung in der Prävention von Krebserkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskulären Krankheiten. In:* Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) *13. DGE-Ernährungsbericht,* Bonn.

Bortz J. & Döring N. (2006) *Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler.* 4. Aufl. Springer-Medizin-Verl., Heidelberg.

Bortz J. & Döring N. (2016) *Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler.* 5. Aufl. Springer, Heidelberg.

Bortz J. & Schuster C. (2010) *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler.* 7. Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.

Bottler J. (2015) *Mangagementkonzeption. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Brehme U. & Schmahl F.W. (1995a) *Ernährungsphysiologische Qualität und Akzeptanz von Menükomponenten in der Betriebsverpflegung.* Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin, 30(11), 518–523.

Brehme U. & Schmahl F.W. (1995b) *Komponentenverpflegung in Betriebskantinen.* Ernährungs Umschau, 42(1), 11–15.

Broers V.J.V., Breucker C. de, van den Broucke S. & Luminet O. (2017) *A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of nudging to increase fruit and vegetable choice.* European journal of public health, 27(5), 912–920.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.) (2018) *Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten*. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Reduktions-Innovationsstrategie.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 13.12.2018.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.) (2019) *Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2019*. Online verfügbar unter https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Ernaehrungsreport2019.html, zuletzt geprüft am 28.08.2019.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) & Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (Hrsg.) (2017) *Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung*. IN FORM – Zwischenbericht. Kurzform. Online verfügbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Praevention/Broschueren/Zwischenbericht_IN_FORM__Kurzform_.pdf, zuletzt geprüft am 13.12.2018.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL); Max Rubner-Institut (MRI) (Hrsg.) (2017) *Bundeslebensmittelschlüssel. Was ist der BLS?* Online verfügbar unter https://www.blsdb.de/bls, zuletzt geprüft am 07.05.2019.

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.) (2018) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*. *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Burns C., Jackson M., Gibbons C. & Stoney R.M. (2002) *Foods prepared outside the home: Association with selected nutrients and body mass index in adult Australians.* Public health nutrition, 5(03), 519.

Chandon P. & Wansink B. (2012) *Does food marketing need to make us fat? A review and solutions.* Nutrition reviews, 70(10), 571–593.

Christoph M.J., An R. & Ellison B. (2016) *Correlates of nutrition label use among college students and young adults: A review.* Public health nutrition, 19(12), 2135–2148.

Cluskey M. & Grobe D. (2009) *College weight gain and behavior transitions: Male and female differences.* Journal of the American Dietetic Association, 109(2), 325–329.

Cohen D.A. & Babey S.H. (2012) *Contextual influences on eating behaviours: Heuristic processing and dietary choices.* Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 13(9), 766–779.

Conomic Marketing & Strategy Consultants & Studierendenwerk Thüringen (Hrsg.) (2013) *Studie zur Kundenzufriedenheit des Studentenwerkes Thüringen*. *Vorstellung der Ergebnisse der Onlinebefragung*.

Cordts A., Spiller A., Nitzko S., Grethe H. & Duman N. (2013) *Fleischkonsum in Deutschland.* FleischWirtschaft, 2013(7).

Crombie A.P., Funderburk L.K., Smith T.J., McGraw S.M., Walker L.A., Champagne C.M., … Young, A.J. (2013) *Effects of modified foodservice practices in military dining facilities on ad libitum nutritional intake of US army soldiers.* Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 113(7), 920–927.

Cruwys T., Bevelander K.E. & Hermans R.C.J. (2015) *Social modeling of eating: A review of when and why social influence affects food intake and choice.* Appetite, 86, 3–18.

Cullen K.W., Watson K., Zakeri I. & Ralston K. (2006) *Exploring changes in middle-school student lunch consumption after local school food service policy modifications.* Public health nutrition, 9(06), 221S.

Dawson J., Dwyer J.J.M., Evers S. & Sheeshka J. (2006) *Eat smart! Workplace Cafeteria Program evaluation of the nutrition component.* Canadian journal of dietetic practice and research, 67(2), 85–90.

Deliens T., van Crombruggen R., Verbruggen S., Bourdeaudhuij I. de, Deforche B. & Clarys P. (2016) *Dietary interventions among university students: A systematic review.* Appetite, 105, 14–26.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2009) *Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung*. 2. überarbeitete Auflage. Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2012) *12. Ernährungsbericht,* Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2013a) *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung*. 3. überarbeitete Auflage. Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2013b) *DGE veröffentlicht neue Referenzwerte für Folat. Presseinformation der Deutschen Gesellschaft für Ernährung.* Online verfügbar unter https://www.dge.de/presse/pm/dge-veroeffentlicht-neue-referenzwerte-fuer-folat/, zuletzt geprüft am 05.05.2019.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2015) *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung*. 4. Auflage, 1. korrigierter Nachdruck 2015. Bonn. Online verfügbar unter https://www.jobundfit.de/fileadmin/user_upload/medien/DGE-Qualitaetsstandard_Betriebsverpflegung.pdf, zuletzt geprüft am 17.01.2019.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2016) *13. DGE-Ernährungsbericht,* Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (Hrsg.) (2018a) *DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung*. 4. Auflage, 2. korrigierter Nachdruck 2018. Bonn. Online verfügbar unter www.jobundfit.de/fileadmin/user_upload/medien/DGE-Qualitaetsstandard_Betriebsverpflegung.pdf, zuletzt geprüft am 20.06.2019.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE); Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE); Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE) (Hrsg.) (2018b) *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.* 2. Aufl., Bonn.

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) & DLG-Food Research (Hrsg.) (2018) *Reduktion von Zucker, Fett und Salz in Lebensmitteln – Zwischen Machbarkeit und Verbrauchererwartung*. DLG-Studie 2018. Online verfügbar unter https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Studien/Folder_Studie_ZFS_2017_IT.pdf, zuletzt geprüft am 14.02.2019.

Deutsches Studierendenwerk, Referat Hochschulgastronomie (Hrsg.) (o.J.) *mensaVital*. *Was ist mensaVital?* Online verfügbar unter http://www.mensavital.de/campus, zuletzt geprüft am 14.02.2019.

Di Noia J., Cullen K.W. & Monica D. (2016) *Social Desirability Trait Is Associated with Self-Reported Vegetable Intake among Women Enrolled in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children.* Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 116(12), 1942–1950.

Díaz-Méndez C. & García-Espejo I. (2017) *Eating out in Spain: Motivations, sociability and consumer contexts.* Appetite, 119, 14–22.

Downs S.M., Thow A.M. & Leeder S.R. (2013) *The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: A systematic review of the evidence.* Bulletin of the World Health Organization, 91(4), 262-9H.

Dr. Rainer Wild-Stiftung (Hrsg.) (2015) *Mission Ernährung: Wenn Gesundheit zum Diktat wird.* Dr. Rainer Wild Stiftung, Heidelberg.

Eickholt S. (2015) *Attraktive Angebotsgestaltung. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Ellrott T. (2012) *Psychologie der Ernährung.* Aktuelle Ernährungsmedizin, 37(03), 155–167.

Emberger J. *(2018) Evaluation der Umsetzbarkeit des "DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung" an der Mensa der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd - eine qualitative Analyse.* Masterarbeit, Schwäbisch Gmünd.

European Food Safety Authority (2014) *Guidance on the EU Menu methodology.* EFSA Journal, 12(12), S58.

Exner A.-K. & Berg-Beckhoff G. (2013) *Das Prinzip der Varianzanalyse.* Ernährungs Umschau, 60(9), M524-M528.

Eyles H., Webster J., Jebb S., Capelin C., Neal B. & Ni Mhurchu C. (2013) *Impact of the UK voluntary sodium reduction targets on the sodium content of processed foods from 2006 to 2011: Analysis of household consumer panel data.* Preventive medicine, 57(5), 555–560.

Felser G. (2015) *In Gesellschaft essen wir anders. In:* Dr. Rainer Wild-Stiftung (Hrsg.) *Mission Ernährung: Wenn Gesundheit zum Diktat wird.* Dr. Rainer Wild Stiftung, Heidelberg.

Finlayson G., Cecil J., Higgs S., Hill A. & Hetherington M. (2012) *Susceptibility to weight gain. Eating behaviour traits and physical activity as predictors of weight gain during the first year of university.* Appetite, 58(3), 1091–1098.

Fitzgerald S., Murphy A., Kirby A., Geaney F. & Perry I.J. (2018) *Cost-effectiveness of a complex workplace dietary intervention: An economic evaluation of the Food Choice at Work study.* BMJ open, 8(3), e019182.

Franzkowiak P. (2018a) *Prävention und Krankheitsprävention. In:* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*: *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Franzkowiak P. (2018b) *Präventionsparadox. In:* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*: *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Gardner B., Lally P. & Wardle J. (2012) *Making health habitual: The psychology of 'habit-formation' and general practice.* The British journal of general practice, 62(605), 664–666.

Geaney F., Di Scotto Marrazzo J., Kelly C., Fitzgerald A.P., Harrington J.M., Kirby A., … Perry I.J. (2013) *The food choice at work study: Effectiveness of complex workplace dietary interventions on dietary behaviours and diet-related disease risk - study protocol for a clustered controlled trial.* Trials, 14, 370.

Geaney F., Kelly C., Di Marrazzo J.S., Harrington J.M., Fitzgerald A.P., Greiner B.A., Perry I.J. (2016) *The effect of complex workplace dietary interventions on employees' dietary intakes, nutrition knowledge and health status: A cluster controlled trial.* Preventive medicine, 89, 76–83.

Gittelsohn J., Trude A.C.B. & Kim H. (2017) *Pricing Strategies to Encourage Availability, Purchase, and Consumption of Healthy Foods and Beverages: A Systematic Review.* Preventing chronic disease, 14, E107.

GKV-Spitzenverband (Hrsg.) (2018) *Leitfaden Prävention*. *Handlungsfelder und Kriterien nach § 20 Abs. 2 SGB V*. Online verfügbar unter https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/presse/publikationen/Leitfaden_Pravention_2018_barrierefrei.pdf, zuletzt geprüft am 28.11.2018.

GKV-Spitzenverband; Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Spitzenverband; Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau; Deutsche Rentenversicherung Bund (Hrsg.) (2018) *Bundesrahmenempfehlungen nach 20d Abs. 3 SGB V.* Online verfügbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/p/praeventionsgesetz/rahmenempfehlungen-nationale-praeventionskonferenz.html, zuletzt geprüft am 01.09.2019.

Goldberg G.R., Black A.E., Jebb S.A., Cole T.J., Murgatroyd P.R., Coward W.A., Prentice A. M. (1991) *Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording.* European journal of clinical nutrition, 45(12), 569–581.

Gorski U. & Peinelt V. (2015) *Reklamationsmanagement: Der Weg zum zufriedenen Gast. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Gose M., Krems C., Heuer T. & Hoffmann I. (2016) *Trends in food consumption and nutrient intake in Germany between 2006 and 2012: Results of the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT).* The British journal of nutrition, 115(8), 1498–1507.

Guagliardo V., Lions C., Darmon N. & Verger P. (2011) *Eating at the university canteen. Associations with socioeconomic status and healthier self-reported eating habits in France.* Appetite, 56(1), 90–95.

Hartung S. & Rosenbrock R. (2018) *Settingansatz - Lebensweltansatz. In:* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*: *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Heseker H. (2016) *Ernährungssituation in Deutschland: Versorgungssituation der deutschen Bevölkerung mit ausgewählten Nährstoffen anhand der Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsender in Deutschland (DEGS). In:* Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) *13. DGE-Ernährungsbericht,* Bonn.

Hilbig A., Heuer T., Krems C., Straßburg A., Eisinger-Watzl M., Heyer A., ... Pfau C. (2009) *Wie isst Deutschland?* Ernährungs Umschau, 56(1), 16–23.

Hilger J., Loerbroks A. & Diehl K. (2017) *Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation.* Appetite, 109, 100–107.

Hobbs J.E. & Goddard E. (2015) *Consumers and trust.* Food Policy, 52, 71–74.

Hoffmann I. & Spiller A. (Hrsg.) (2010) *Auswertung der Daten der Nationalen Verzehrsstudie II*. *Eine integrierte verhaltens- und lebensstilbasierte Analyse des Bio-Konsums*. Max Rubner-Institut, Institut für Ernährungsverhalten, Karlsruhe; Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung. Online verfügbar unter orgprints.org/18055/1/18055-08OE056_08OE069-MRI_uni-goettingen-hoffmann_spiller-2010-verzehrsstudie.pdf, zuletzt geprüft am 28.03.2019.

Holdsworth M., Haslam C. & Raymond N.T. (2000) *Does the heartbeat award scheme change employees' dietary attitudes and knowledge?* Appetite, 35(2), 179–188.

Holdsworth M. & Haslam C. (1998) *A review of point-of-choice nutrition labeling schemes in the workplace, public eating places and universities.* Journal of Human Nutrition and Dietetics, 11(5), 423–445.

Holdsworth M., Raymond N.T. & Haslam C. (2004) *Does the Heartbeat Award scheme in England result in change in dietary behaviour in the workplace?* Health promotion international, 19(2), 197–204.

Hollands G.J., Shemilt I., Marteau T.M. & Jebb S.A. (2013a) *Altering choice architecture to change population health behaviour: a large-scale conceptual and empirical scoping review of interventions within micro-environments*. University of Cambridge, Behaviour and Health Research Unit. Online verfügbar unter https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/245108/BHRU%20Choice%20Architecture%20Scoping%20Review%20Report_FINAL_12-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y, zuletzt geprüft am 21.11.2018.

Hollands G.J., Shemilt I., Marteau T.M., Jebb S.A., Kelly M.P., Nakamura R., … Ogilvie D. (2013b) *Altering micro-environments to change population health behaviour: Towards an evidence base for choice architecture interventions.* BMC public health, 13, 1218.

Hooper L., Abdelhamid A., Bunn D., Brown T., Summerbell C.D. & Skeaff C.M. (2015a) *Effects of total fat intake on body weight.* The Cochrane database of systematic reviews, (8), CD011834.

Hooper L., Martin N., Abdelhamid A. & Davey Smith G. (2015b) *Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease.* The Cochrane database of systematic reviews, (6), CD011737.

Hurrelmann K., Klotz T. & Haisch J. (Hrsg.) (2017) *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung.* 4. Aufl. Huber, Bern.

Huseinovic E., Winkvist A., Slimani N., Park M.K., Freisling H., Boeing H., … Forslund, H.B. (2016) *Meal patterns across ten European countries - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study.* Public health nutrition, 19(15), 2769–2780.

Hutchinson A.D. & Wilson C. (2012) *Improving nutrition and physical activity in the workplace: A meta-analysis of intervention studies.* Health promotion international, 27(2), 238–249.

Inoue H., Sasaki R., Aiso I. & Kuwano T. (2014) *Short-term intake of a Japanese-style healthy lunch menu contributes to prevention and/or improvement in metabolic syndrome among middle-aged men: A non-randomized controlled trial.* Lipids in health and disease, 13, 57.

Institue of Health Metrics and Evaluation, University of Washington (IHME) (Hrsg.) (2017) *Global Burden of Disease Compare*. Seattle. Online verfügbar unter https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/, zuletzt geprüft am 01.09.2019.

Isserstedt W., Middendorff E., Kandulla M., Borchert L. & Leszczensky M.; Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2010) *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2009*. *19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS Hochschul-Informations-System*. Berlin. Online verfügbar unter http://www.sozialerhebung.de/archiv/soz_19_haupt, zuletzt geprüft am 09.05.2018.

Janczyk M. & Pfister R. (2013) *Inferenzstatistik verstehen.* Springer, Berlin, Heidelberg.

Jaworowska A., Rotaru G. & Christides T. (2018) *Nutritional Quality of Lunches Served in South East England Hospital Staff Canteens.* Nutrients, 10(12).

Johansen A.M.W., Myhre J.B., Hjartåker A. & Andersen L.F. (2019) *Validation of energy intake recorded by a 7-day pre-coded food diary against measured energy expenditure in a group of Norwegian adults.* PloS one, 14(4), e0215638.

Jungjohann S.M., Lührmann P.M., Bender R., Blettner M. & Neuhäuser-Berthold M. (2005) *Eight-year trends in food, energy and macronutrient intake in a sample of elderly German subjects.* The British journal of nutrition, 93(3), 361–378.

Jungvogel A., Michel M., Bechthold A. & Wendt I. (2016) *Die lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der DGE: Wissenschaftliche Ableitung und praktische Anwendung der Modelle.* Ernährungs Umschau, 63(8), M474-M481.

Kaba-Schönstein L. (2018) *Gesundheitsförderung 2: Entwicklung vor Ottawa 1986. In:* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*: *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Kaiser H. (2011) *Verhältnisprävention in der Mensa - eine Untersuchung zur Akzeptanz eines Mensaessens bei Studierenden.* Bachelorarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Kant A.K., Whitley M.I. & Graubard B.I. (2015) *Away from home meals: Associations with biomarkers of chronic disease and dietary intake in American adults, NHANES 2005-2010.* International journal of obesity (2005), 39(5), 820–827.

Kant A.K. & Graubard B.I. (2015) *40-year trends in meal and snack eating behaviors of American adults.* Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 115(1), 50–63.

Kearney J.M., Hulshof K. & Gibney M.J. (2001) *Eating patterns – temporal distribution, converging and diverging foods, meals eaten inside and outside of the home – implications for developing FBDG.* Public health nutrition, 4(2b).

Kelly N.R., Mazzeo S.E. & Bean M.K. (2013) *Systematic review of dietary interventions with college students: Directions for future research and practice.* Journal of nutrition education and behavior, 45(4), 304–313.

Kimathi A.N., Gregoire M.B., Dowling R.A. & Stone M.K. (2009) *A healthful options food station can improve satisfaction and generate gross profit in a worksite cafeteria.* Journal of the American Dietetic Association, 109(5), 914–917.

Klemperer D. (2015) *Sozialmedizin, Public Health, Gesundheitswissenschaften: Lehrbuch für Gesundheits- und Sozialberufe.* 3. Aufl. Hogrefe, Bern.

Klotter C. (2015) *Konsumpsychologie und Zielgruppen. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Knudsen V.K., Gille M.-B., Nielsen T.H., Christensen T., Fagt S. & Biltoft-Jensen A. (2011) *Relative validity of the pre-coded food diary used in the Danish National Survey of Diet and Physical Activity.* Public health nutrition, 14(12), 2110–2116.

Köhler W., Schachtel G.A. & Voleske P. (2012) *Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler.* 5. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg.

Koschnike K. (2010) *Mensaessen – besser als sein Ruf?!: Inwieweit entspricht das Angebot der Menseria der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd den Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Ernährung für die Betriebsverpflegung?* Bachelorarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Kral T.V.E., Roe L.S. & Rolls B.J. (2004) *Combined effects of energy density and portion size on energy intake in women.* The American journal of clinical nutrition, 79(6), 962–968.

Kreienbrock L., Pigeot I. & Ahrens W. (2012) *Epidemiologische Methoden.* 5. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Krems C., Lührmann P.M. & Neuhäuser-Berthold M. (2004) *Physical activity in young and elderly subjects.* The Journal of sports medicine and physical fitness, 44(1), 71–76.

Krems C., Walter C., Heuer T. & Hoffmann I. (2012) *Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr: Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II. In:* Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) *12. Ernährungsbericht,* Bonn.

Krisam M., Philipsborn P. von & Meder B. (2017) *Nudging in der Primärprävention: Eine Übersicht und Perspektiven für Deutschland.* Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)), 79(2), 117–123.

Kwon Y.-S. & Ju S.-Y. (2014) *Trends in nutrient intakes and consumption while eating-out among Korean adults based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey (1998-2012) data.* Nutrition research and practice, 8(6), 670–678.

Lachat C., Nago E., Verstraeten R., Roberfroid D., van Camp J. & Kolsteren P. (2012) *Eating out of home and its association with dietary intake: A systematic review of the evidence.* Obesity reviews, 13(4), 329–346.

Lachat C.K., Huybregts L.F., Roberfroid D.A., van Camp J., Remaut-De Winter A.-M.E., Debruyne P., … Kolsteren, P.W. (2009a) *Nutritional profile of foods offered and consumed in a Belgian university canteen.* Public health nutrition, 12(1), 122–128.

Lachat C.K., Verstraeten R., Meulenaer B. de, Menten J., Huybregts L.F., van Camp J., … Kolsteren, P.W. (2009b) *Availability of free fruits and vegetables at canteen lunch improves lunch and daily nutritional profiles: A randomised controlled trial.* The British journal of nutrition, 102(7), 1030–1037.

Lahti-Koski M., Helakorpi S., Olli M., Vartiainen E. & Puska P. (2012) *Awareness and use of the Heart Symbol by Finnish consumers.* Public health nutrition, 15(3), 476–482.

Lally P., van Jaarsveld C.H.M., Potts H.W.W. & Wardle J. (2010) *How are habits formed: Modelling habit formation in the real world.* European Journal of Social Psychology, 40(6), 998–1009.

Lassen A.D., Beck A., Leedo E., Andersen E.W., Christensen T., Mejborn H., … Tetens, I. (2014) *Effectiveness of offering healthy labelled meals in improving the nutritional quality of lunch meals eaten in a worksite canteen.* Appetite, 75, 128–134.

Lassen A.D., Ernst L., Poulsen S., Andersen K.K., Hansen G.L., Biltoft-Jensen A., … Tetens, I. (2012) *Effectiveness of a Canteen Take Away concept in promoting healthy eating patterns among employees.* Public health nutrition, 15(3), 452–458.

Lassen A.D., Knuthsen P., Bysted A. & Andersen E.W. (2018) *The Nutritional Quality of Lunch Meals Eaten at Danish Worksites.* Nutrients, 10(10).

Lassen A.D., Thorsen A.V., Trolle E., Elsig M. & Ovesen L. (2004) *Successful strategies to increase the consumption of fruits and vegetables: Results from the Danish '6 a day' Work-site Canteen Model Study.* Public health nutrition, 7(2), 263–270.

Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. April 2019 (BGBl. I S. 498) geändert worden ist: LFGB.

Leedo E., Beck A.M., Astrup A. & Lassen A.D. (2017) *The effectiveness of healthy meals at work on reaction time, mood and dietary intake: A randomised cross-over study in daytime and shift workers at an university hospital.* The British journal of nutrition, 118(2), 121–129.

Leighton F., Polic G., Strobel P., Pérez D., Martínez C., Vásquez L., … Rozowski, J. (2009) *Health impact of Mediterranean diets in food at work.* Public health nutrition, 12(9A), 1635–1643.

Leonhäuser I.-U., Meier-Gräwe U., Möser A., Zander U. & Köhler J. (2009) *Essalltag in Familien: Ernährungsversorgung zwischen privatem und öffentlichem Raum.* VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Lickteig M. (2005) *Determinanten des Außer-Haus-Verzehrs in der Bundesrepublik Deutschland – eine ökonometrische Analyse der Daten der EVA-Studie von 1998*. München.

Lin B.H. & Guthrie J.; United States Department of Agriculture (Economic Information Bulletin, 105) (Hrsg.) (2012) *Nutritional Quality of Food Prepared at Home and Away From Home, 1977-2008*. Online verfügbar unter https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43698/34513_eib-105.pdf?v=0, zuletzt geprüft am 13.04.2019.

Lippke S., Ziegelmann J.P., Schwarzer R. & Velicer W.F. (2009) *Validity of stage assessment in the adoption and maintenance of physical activity and fruit and vegetable consumption.* Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 28(2), 183–193.

Lowe M.R., Tappe K.A., Butryn M.L., Annunziato R.A., Coletta M.C., Ochner C.N., … Rolls, B.J. (2010) *An intervention study targeting energy and nutrient intake in worksite cafeterias.* Eating behaviors, 11(3), 144–151.

Lührmann P.M. (1999) *Untersuchung zu den bestimmenden Faktoren des Ruheumsatzes älterer Menschen: eine Auswertung der Querschnittsdaten der Gießener Senioren Langzeitstudie.* Fachverlag Köhler, Gießen.

Lührmann P.M., Bender R., Edelmann-Schäfer B. & Neuhäuser-Berthold M. (2009) *Longitudinal changes in energy expenditure in an elderly German population: A 12-year follow-up.* European journal of clinical nutrition, 63(8), 986–992.

Lührmann P.M., Herbert B.M., Gaster C. & Neuhäuser-Berthold M. (1999) *Validation of a self-administered 3-day estimated dietary record for use in the elderly.* European journal of nutrition, 38(5), 235–240.

Lührmann P.M., Herbert B.M. & Neuhäuser-Berthold M. (2001) *Underreporting of energy intake in an elderly German population.* Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 17(11-12), 912–916.

Machackova M., Giertlova A., Porubska J., Roe M., Ramos C. & Finglas P. (2018) *EuroFIR Guideline on calculation of nutrient content of foods for food business operators.* Food chemistry, 238, 35–41.

Max Rubner-Institut (MRI) (Hrsg.) (2008a) *Nationale Verzehrsstudie II*. *Ergebnisbericht Teil 2*. Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel. Online verfügbar unter https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf, zuletzt geprüft am 02.05.2012.

Max Rubner-Institut (MRI) (Hrsg.) (2008b) *Nationale Verzehrsstudie II*. *Ergebnisbericht, Teil 1*. Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel. Online verfügbar unter https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/NVS_II_Abschlussbericht_Teil_1_mit_Ergaenzungsbericht.pdf, zuletzt geprüft am 19.10.2018.

Max Rubner-Institut (MRI) (Hrsg.) (2019) *Beschreibung und Bewertung ausgewählter „Front-of-Pack"-Nährwertkennzeichnungs-Modelle. Vorläufiger Bericht*. Online verfügbar unter https://www.mri.bund.de/de/themen/naehrwertkennzeichnung/, zuletzt geprüft am 28.08.2019.

Mayring P. (2015) *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken.* 12. Aufl. Beltz, Weinheim, Basel.

Mazzola J.J., Moore J.T. & Alexander K. (2017) *Is work keeping us from acting healthy? How workplace barriers and facilitators impact nutrition and exercise behaviors.* Stress and health, 33(5), 479–489.

Meier T., Senftleben K., Deumelandt P., Christen O., Riedel K. & Langer M. (2015) *Healthcare Costs Associated with an Adequate Intake of Sugars, Salt and Saturated Fat in Germany: A Health Econometrical Analysis.* PloS one, 10(9), e0135990.

Melby C.L., Paris H.L., Foright R.M. & Peth J. (2017) *Attenuating the Biologic Drive for Weight Regain Following Weight Loss: Must What Goes Down Always Go Back Up?* Nutrients, 9(5).

Mendez M.A., Popkin B.M., Buckland G., Schroder H., Amiano P., Barricarte A., … Carlos A. (2011) *Alternative methods of accounting for underreporting and overreporting when measuring dietary intake-obesity relations.* American Journal of Epidemiology, 173(4), 448–458.

Mensink G.B.M., Lage Barbosa C. & Brettschneider A.K. (2016) *Verbreitung der vegetarischen Ernährungsweise in Deutschland.* Journal of Health Monitoring, 1(2), 2–15.

Mensink G.B.M., Schienkiewitz A., Haftenberger M., Lampert T., Ziese T. & Scheidt-Nave C. (2013) *Übergewicht und Adipositas in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1).* Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 56(5-6), 786–794.

Middendorff E., Apolinarski B., Becker K., Bornkessel P., Brandt T., Heißenberg S. & Poskowsky J.; Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2017) *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016*. *21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks - durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. Berlin. Online verfügbar unter https://www.studentenwerke.de/de/content/die-wirtschaftliche-und-soziale-lage-der, zuletzt geprüft am 03.05.2019.

Middendorff E., Apolinarski B., Poskowsky J., Kandulla M. & Netz N.; Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2013) *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012*. *20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung*. Berlin. Online verfügbar unter https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/01_20-SE-Hauptbericht.pdf, zuletzt geprüft am 19.10.2018.

Mongraw-Chaffin M.L., Peters S.A.E., Huxley R.R. & Woodward M. (2015) *The sex-specific association between BMI and coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of 95 cohorts with 1·2 million participants.* The Lancet Diabetes & Endocrinology, 3(6), 437–449.

Müller I. (2018) *Beeinflusst die Umsetzung des "DGE-Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung" das Kaufverhalten im Bereich der Mittagsverpflegung: Eine Untersuchung am Beispiel der STUDY&FIT-Zertifizierung der Mensa an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.* Bachelorarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Müller M.J., Bosy-Westphal A., Klaus S., Kreymann G., Lührmann P.M., Neuhäuser-Berthold M., … Steiniger, J. (2004) *World Health Organization equations have shortcomings for predicting resting energy expenditure in persons from a modern, affluent population: Generation of a new reference standard from a retrospective analysis of a German database of resting energy expenditure.* The American journal of clinical nutrition, 80(5), 1379–1390.

Myhre J.B., Løken E.B., Wandel M. & Andersen L.F. (2014) *Eating location is associated with the nutritional quality of the diet in Norwegian adults.* Public health nutrition, 17(4), 915–923.

Naidoo J. & Wills J. (2010) *Lehrbuch der Gesundheitsförderung.* 2. Aufl. Verl. für Gesundheitsförderung, Gamburg.

Nestlé Deutschland AG (Hrsg.) (2011) *So is(s)t Deutschland: Ein Spiegel der Gesellschaft; Nestlé Studie 2011.* Deutscher Fachverlag, Matthaes, Frankfurt am Main, Stuttgart.

Ni Mhurchu C., Aston L.M. & Jebb S.A. (2010) *Effects of worksite health promotion interventions on employee diets: A systematic review.* BMC public health, 10, 62.

Nössler C. (2014) *Bedarfsanalyse zur Entwicklung von Zielen für die Gästekommunikation: Eine Untersuchung im Rahmen der Entwicklung und Evaluation eines gesundheitsförderlichen Verpflegungskonzepts für die Mensa der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.* Masterarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Nössler C., Schneider M., Carlsohn A. & Lührmann P. (2016) *Ernährungsmuster und Nährstoffzufuhr von Studentinnen und Studenten.* Aktuelle Ernährungsmedizin, 41, 229–230.

Nössler C., Schneider M., Carlsohn A. & Lührmann P. (2019) *Verändert sich der Lebensmittelverzehr (LM-Verzehr) von Hochschulangehörigen nach Einführung eines gesundheitsfördernden Verpflegungsangebots?* Proceedings of the German Nutrition Society, 25, 64.

Nöthlings U., Hoffmann K., Bergmann M.M. & Boeing H. (2007) *Fitting portion sizes in a self-administered food frequency questionnaire.* The Journal of nutrition, 137(12), 2781–2786.

Nuffield Council on Bioethics (Hrsg.) (2007) *Public health*. *Ethical issues*. *Summary of report*. London. Online verfügbar unter http://nuffieldbioethics.org/wp-content/uploads/One-page-summary-public-health1.pdf, zuletzt geprüft am 08.12.2018.

O'Dwyer N.A., Gibney M.J., Burke S.J. & McCarthy S.N. (2005) *The influence of eating location on nutrient intakes in Irish adults: Implications for developing food-based dietary guidelines.* Public health nutrition, 8(03), 258–265.

Onozaka Y., Melbye E.L., Skuland A.V. & Hansen H. (2014) *Consumer Intentions to Buy Front-of-Pack Nutrition Labeled Food Products: The Moderating Effects of Personality Differences.* Journal of Food Products Marketing, 20(4), 390–407.

Orfanos P., Naska A., Rodrigues S., Lopes C., Freisling H., Rohrmann S., … Trichopoulou, A. (2017) *Eating at restaurants, at work or at home. Is there a difference? A study among adults of 11 European countries in the context of the HECTOR project.* European journal of clinical nutrition, 71(3), 407–419.

Orfanos P., Knüppel S., Naska A., Haubrock J., Trichopoulou A. & Boeing H. (2013) *Evaluating the effect of measurement error when using one or two 24 h dietary recalls to assess eating out: A study in the context of the HECTOR project.* The British journal of nutrition, 110(6), 1107–1117.

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG), Beckmann A. (Hrsg.) (2013) *Jahresbericht der Rektorin*. *2012-2013*.

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG), Beckmann A. (Hrsg.) (2014a) *Jahresbericht der PH Schwäbisch Gmünd 2013/2014*.

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG) (2014b) *Erste Hochschulmensa mit dem STUDY&FIT-Premium-Logoausgezeichnet*: *Studierendenwerk Ulm für gesundheitsfördernde Verpflegungsangebote an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd durch Deutsche Gesellschaft für Ernährung prämiert*. *Pressemitteilung vom 10.11.2014.*

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG), Beckmann A. (Hrsg.) (2015) *Jahresbericht der PH Schwäbisch Gmünd 2014/2015*.

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd (PHSG), Beckmann A. (Hrsg.) (2016) *Jahresbericht PH Schwäbisch Gmünd 2015/2016.*

Patnode C. D., Evans C. V., Senger C. A, Redmond N. & Lin J. S. (2017) *Behavioral Counseling to Promote a Healthful Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults Without Known Cardiovascular Disease Risk Factors: Updated Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force.* Evidence Synthesis No. 152. Agency for Healthcare Research and Quality. Rockville, MD (AHRQ Publication, 15-05222-EF-1). Online verfügbar unter https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK476368/, zuletzt geprüft am 16.04.2019.

Peinelt V. (2015) *Der Weg zum vollwertigen Speisenplan. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) (2015) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Perlmutter C., Canter D.D. & Gregoire M.B. (1997) *Profitability and Acceptability of Fat- and Sodium-Modified Hot Entrees in a Worksite Cafeteria.* Journal of the American Dietetic Association, 97(4), 391–395.

Pfau C., Ehnle-Lossos M., Goos-Balling E., Demuth I. & Gose M.; Max Rubner-Institut (MRI) (Hrsg.) (2018*) Häufig im Lebensmitteleinzelhandel gekaufte industriell vorgefertigte Produkte und ihre Energie- und Nährwertgehalte, insbesondere Fett, Zucker und Salz. Reformulierung.* Online verfügbar unter https://www.mri.bund.de/de/themen/reformulierung/, zuletzt geprüft am 01.09.2019.

Plass D., Vos T., Hornberg C., Scheidt-Nave C., Zeeb H. & Krämer A. (2014) *Trends in disease burden in Germany: Results, implications and limitations of the Global Burden of Disease study.* Deutsches Ärzteblatt international, 111(38), 629–638.

Poslusna K., Ruprich J., Vries J.H.M. de, Jakubikova M. & van't Veer P. (2009) *Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice.* The British journal of nutrition, 101 Suppl 2, S73-85.

Price S., Hartwell H., Hemingway A. & Chapleo C. (2016a) *Workplace foodservice; perception of quality and trust.* Appetite, 97, 169–175.

Price S., Viglia G., Hartwell H., Hemingway A., Chapleo C., Appleton K., … Federico J.A. (2016b) *What are we eating?: Consumer information requirement within a workplace canteen.* Food Quality and Preference, 53, 39–46.

Pudel V. & Ellrott T. (2004) *50 Jahre Ernährungsaufklärung. Anmerkungen und Zukunftsperspektiven.* Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 47(8), 795–800.

Putz P., Kogler B. & Bersenkowitsch I. (2019) *Reliability and validity of assessing energy and nutrient intake with the Vienna food record: A cross-over randomised study.* Nutrition journal, 18(1), 7.

Quellenberg U.J. (2007) *Ernährungssituation der Dortmunder Studenten: Eine repräsentative Studie.* VDM Verl. Müller, Saarbrücken.

Quellenberg U.J. & Eissing G. (2008) *Die Ernährungssituation der Dortmunder Studierenden.* Ernährungs Umschau, 55(4), 202–209.

Raulio S. (2017) *Potential Effects of Heart Symbol Compliant Foods on Nutrient Intake.* Journal of Nutritional Health & Food Science, 2(2), 1–8.

Raulio S., Roos E. & Prättälä R. (2010) *School and workplace meals promote healthy food habits.* Public health nutrition, 13(6A), 987–992.

Rauth S. & Kluthe B. (2012) *BLS 3.01 - Wie wirkt sich die Aktualisierung auf das Ergebnis von Nährstoffberechnungen aus?* Ernährungs Umschau, 59(7), 374–379.

Reedy J., Krebs-Smith S.M., Miller P.E., Liese A.D., Kahle L.L., Park Y., … Subar, A.F. (2014) *Higher diet quality is associated with decreased risk of all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality among older adults.* The Journal of nutrition, 144(6), 881–889.

Reisch L.A. & Sandrini J. (2015) *Nudging in der Verbraucherpolitik: Ansätze verhaltensbasierter Regulierung.* Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden.

Renner B. (2015) *Ernährungsverhalten 2.0: Veränderungen durch explizite und implizite Interventionen.* Ernährungs Umschau, 62(1), M36-M46.

Renner B., Sproesser G., Strohbach S. & Schupp H.T. (2012) *Why we eat what we eat. The Eating Motivation Survey (TEMS).* Appetite, 59(1), 117–128.

Reynolds A., Mann J., Cummings J., Winter N., Mete E. & Te Morenga L. (2019) *Carbohydrate quality and human health: A series of systematic reviews and meta-analyses.* The Lancet, 393(10170), 434–445.

Robert Koch-Institut (RKI) (Hrsg.) (2015) *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis.* Berlin. Online verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesInDtld/gesundheit_in_deutschland_2015.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 28.11.2018.

Robert Koch Institut (RKI) (Hrsg.) (2016) *Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016*. Berlin. Online verfügbar unter https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_download.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 02.04.2019.

Roe L.S., Meengs J.S. & Rolls B.J. (2012) *Salad and satiety. The effect of timing of salad consumption on meal energy intake.* Appetite, 58(1), 242–248.

Roehl R. & Strassner C.; Fachhochschule Münster (Hrsg.) (2012) *Sektoranalyse Außer-Haus-Markt*. *Schwerpunkt Gemeinschaftsverpflegung*. *Eine Expertise von Rainer Roehl & Carola Strassner*. Schriftenreihe des Projektes Nachhaltigkeitsorientiertes Rahmencurriculum für die Ernährungs- und Hauswirtschaftsberufe, Band 2. Münster. Online verfügbar unter https://www.fh-muenster.de/ibl/downloads/projekte/bbne/Schriftenreihe_Band_2_AHV.pdf, zuletzt geprüft am 29.08.2018.

Rolls B.J., Bell E.A., Castellanos V.H., Chow M., Pelkman C.L. & Thorwart M.L. (1999) *Energy density but not fat content of foods affected energy intake in lean and obese women.* The American journal of clinical nutrition, 69(5), 863–871.

Rolls B.J., Roe L.S. & Meengs J.S. (2010) *Portion size can be used strategically to increase vegetable consumption in adults.* The American journal of clinical nutrition, 91(4), 913–922.

Roodenburg A.J.C., Schlatmann A., Dötsch-Klerk M., Daamen R., Dong J., Guarro M., … Jacob C. (2011) *Potential effects of nutrient profiles on nutrient intakes in the Netherlands, Greece, Spain, USA, Israel, China and South-Africa.* PloS one, 6(2), e14721.

Roos E., Sarlio-Lähteenkorva S. & Lallukka T. (2004) *Having lunch at a staff canteen is associated with recommended food habits.* Public health nutrition, 7(01), 441.

Roy R., Kelly B., Rangan A. & Allman-Farinelli M. (2015) *Food Environment Interventions to Improve the Dietary Behavior of Young Adults in Tertiary Education Settings: A Systematic Literature Review.* Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 115(10), 1647-81.e1.

Ruesten A. von, Illner A.-K., Buijsse B., Heidemann C. & Boeing H. (2010) *Adherence to recommendations of the German food pyramid and risk of chronic diseases: Results from the EPIC-Potsdam study.* European journal of clinical nutrition, 64(11), 1251–1259.

Ruesten A. von, Feller S. & Boing H. (2011) *Beeinflusst die Einhaltung der Empfehlungen des DGE-Ernährungskreises das Risiko für chronische Erkrankungen?* Ernährungs Umschau, 58(5), 242–249.

Rutter H., Bes-Rastrollo M., Henauw S. de, Lahti-Koski M., Lehtinen-Jacks S., Mullerova D., … Lissner, L. (2017) *Balancing Upstream and Downstream Measures to Tackle the Obesity Epidemic: A Position Statement from the European Association for the Study of Obesity.* Obesity facts, 10(1), 61–63.

Sacks F.M., Lichtenstein A.H., Wu J.H.Y., Appel L.J., Creager M.A., Kris-Etherton P.M., … van Horn, L.V. (2017) *Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association.* Circulation, 136(3), e1-e23.

Schatzkin A., Kipnis V., Carroll R.J., Midthune D., Subar A.F., Bingham S., … Freedman, L.S. (2003) *A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: Results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study.* International journal of epidemiology, 32(6), 1054–1062.

Schneider M. & Lührmann P. (2017) *Ernährungswissen und Ernährungsverhalten.* Prävention und Gesundheitsförderung, 12(4), 311–318.

Schneider M., Lamprecht J., Carlsohn A. & Lührmann P. (2017) *Optimierung von Menüs auf Lebensmittelebene.* Proceedings of the German Nutrition Society, 23, 89.

Schneider M., Nössler C., Carlsohn A. & Lührmann P. (2016a) *Evaluation der Gästezufriedenheit vor und nach Einführung eines DGE-zertifizierten Verpflegungsangebots.* Aktuelle Ernährungsmedizin, 41(3), 243–244.

Schneider M., Nössler C., Carlsohn A. & Lührmann P. (2016b) *Evaluation eines DGE-zertifizierten Verpflegungsangebots - eine Auswertung zur Gästezufriedenheit.* Proceedings of the German Nutrition Society, 21, 13.

Schneider R. (1997) *Vom Umgang mit Zahlen und Daten: Eine praxisnahe Einführung in die Statistik und Ernährungsepidemiologie.* Umschau-Zeitschr.-Verl. Breidenstein, Frankfurt am Main.

Schreiber G. (2013) *Validierung der Verzehrserhebungen mittels 24-h-Recall und 3-Tage-Schätzprotokolls an einem Kollektiv von Studierenden anhand der Energiebedarfsschätzung nach der WHO.* Bachelorarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Schwarzer R. (2008) *Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors.* Applied Psychology, 57(1), 1–29.

Schwedhelm C., Iqbal K., Schwingshackl L., Agogo G.O., Boeing H. & Knüppel S. (2019) *Meal analysis for understanding eating behavior: Meal- and participant-specific predictors for the variance in energy and macronutrient intake.* Nutrition journal, 18(1), 15.

Schweter A., Heimgärtner C., Jäger J., Schleicher K., Witetschek S. & Lührmann P. (2011) *Ernährungsverhalten und körperliche Aktivität von Schwäbisch Gmünder Studentinnen.* Prävention und Gesundheitsförderung, 6(4), 270–276.

Schwingshackl L., Schwedhelm C., Hoffmann G., Knüppel S., Laure Preterre A., Iqbal K., … Schlesinger, S. (2018) *Food groups and risk of colorectal cancer.* International journal of cancer, 142(9), 1748–1758.

Skov L.R., Lourenço S., Hansen G.L., Mikkelsen B.E. & Schofield C. (2013) *Choice architecture as a means to change eating behaviour in self-service settings: A systematic review.* Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 14(3), 187–196.

Smed S., Edenbrandt A.K. & Jansen L. (2019) *The effects of voluntary front-of-pack nutrition labels on volume shares of products: The case of the Dutch Choices.* Public health nutrition, 1–12.

Søgaard Jørgensen M., Helene Arsky G., Brandhøj M., Nyberg M., Roos E. & Egberg Mikkelsen B. (2010) *Eating at worksites in Nordic countries: National experiences and policy initiatives.* International Journal of Workplace Health Management, 3(3), 197–210.

Spiller A., Zühlsdorf A. & Nitzko S. (2017a) *Instrumente der Ernährungspolitik: Ein Forschungsüberblick - Teil 1.* Ernährungs Umschau, 64(3), M146-M153.

Spiller A., Zühlsdorf A. & Nitzko S. (2017b) *Instrumente der Ernährungspolitik: Ein Forschungsüberblick - Teil 2.* Ernährungs Umschau, 64(4), M204-M210.

Sproesser G., Ruby M.B., Arbit N., Rozin P., Schupp H.T. & Renner B. (2018) *The Eating Motivation Survey: Results from the USA, India and Germany.* Public health nutrition, 21(3), 515–525.

Steenhuis I. & Poelman M. (2017) *Portion Size: Latest Developments and Interventions.* Current obesity reports, 6(1), 10–17.

Steenhuis I., van Assema P., van Breukelen G., Glanz K., Kok G. & Vries H. de (2004) *The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias.* Health promotion international, 19(3), 335–343.

Steinel M. (Hrsg.) (2008) *Erfolgreiches Verpflegungsmanagement: Praxisorientierte Methoden für Einsteiger und Profis.* Verl. Neuer Merkur, München

Stern C. (2013) *Ergebnisvergleich der Verzehrserhebungsmethoden Drei-Tage-Schätzprotokoll und 24-h-Recall auf Lebensmittel- und Nährstoffebene anhand eines Kollektivs von Studierenden.* Bachelorarbeit, Schwäbisch Gmünd.

Stevens J.P. (2012) *Intermediate Statistics: A Modern Approach, Third Edition.* 3rd ed. Taylor and Francis, Hoboken.

Straßburg A. (2010) *Ernährungserhebungen: Methoden und Instrumente.* Ernährungs Umschau, 57(8), 422–430.

Straßburg A., Eisinger-Watzl M., Krems C., Roth A. & Hoffmann I. (2019) *Comparison of food consumption and nutrient intake assessed with three dietary assessment methods: Results of the German National Nutrition Survey II.* European journal of nutrition, 58(1), 193–210.

Stubenitsky K., Aaron J., Catt S. & Mela D. (2000) *The influence of recipe modification and nutritional information on restaurant food acceptance and macronutrient intakes.* Public health nutrition, 3(2), 201–209.

Studierendenwerk Ulm (Hrsg.) (2014) *STUDY&FIT*. *Nährstoffoptimierte Menüs und Snacks*.

Studierendenwerk Ulm (Hrsg.) (2015) *2014*. *Geschäftsbericht mit Lagebericht und Jahresabschluss*.

Studierendenwerk Ulm (Hrsg.) (2016) *Satzung über die gemeinnützigen Tätigkeitsbereiche, die Gremien, die Nutzung der Einrichtungen und die amtlichen Bekanntmachungen des Studierendenwerks Ulm*.

Swedish Food Agency (Hrsg.) (2015) *The National Food Agency's Code of Statutes. Regulations amending the National Food Agency's regulations (SLVFS 2005:9) on the use of a particular symbol.* Online verfügbar unter https://www.livsmedelsverket.se/en/production-control-and-trade/labelling-regulations, zuletzt geprüft am 27.08.2019.

Thaler R.H. (31.10.2015) *The Power of Nudges, for Good and Bad*. The New York Times. Online verfügbar unter https://www.nytimes.com/2015/11/01/upshot/the-power-of-nudges-for-good-and-bad.html, zuletzt geprüft am 11.12.2018.

Techniker Krankenkasse (Hrsg.) (2017) *Iss was, Deutschland*. *TK-Studie zur Ernährung 2017*. Online verfügbar unter https://www.tk.de/resource/blob/2033596/0208f5f5844c04abbbcbb1389872ee01/iss-was-deutschland-data.pdf, zuletzt geprüft am 02.04.2019.

Tecklenburg E., Arens-Azevêdo U. & Pfannes U. (2016) *Verpflegung in Kindertageseinrichtungen (VeKiTa): Ernährungssituation, Bekanntheitsgrad und Implementierung des DGE-Qualitätsstandards.* Ernährungs Umschau, 63(2), 48–55.

Tey S.L., Chia E.M.E. & Forde C.G. (2016) *Impact of dose-response calorie reduction or supplementation of a covertly manipulated lunchtime meal on energy compensation.* Physiology & behavior, 165, 15–21.

Thorsen A.V., Lassen A.D., Tetens I., Hels O. & Mikkelsen B.E. (2010) *Long-term sustainability of a worksite canteen intervention of serving more fruit and vegetables.* Public health nutrition, 13(10), 1647–1652.

Tobias D.K., Chen M., Manson J.E., Ludwig D.S., Willett W. & Hu F.B. (2015) *Effect of low-fat diet interventions versus other diet interventions on long-term weight change in adults: A systematic review and meta-analysis.* The Lancet Diabetes & Endocrinology, 3(12), 968–979.

Uglem S., Stea T.H., Kjøllesdal M.K.R., Frølich W. & Wandel M. (2013) *A nutrition intervention with a main focus on vegetables and bread consumption among young men in the Norwegian National Guard.* Food & nutrition research, 57.

Ungar N., Sieverding M., Schweizer F. & Stadnitski T. (2015) *Intervention-Elicited Reactance and Its Implications.* Zeitschrift für Psychologie, 223(4), 247–256.

U.S. Army Food Service (Hrsg.) (o.J.) *Go for Green Program Criteria*. Online verfügbar unter www.quartermaster.army.mil/jccoe/Operations_Directorate/QUAD/nutrition/Program_Criteria_g4g.pdf, zuletzt geprüft am 30.01.2019.

U.S. Army Food Service (Hrsg.) (2012) *United States Army Food Program*. *Implementation guide for initial military training*. Soldier fueling initiative. Online verfügbar unter www.quartermaster.army.mil/jccoe/operations_directorate/quad/nutrition/Implementation_Guide_January_2012.pdf, zuletzt geprüft am 02.05.2019.

Vadiveloo M.K., Malik V.S., Spiegelman D., Willett W.C. & Mattei J. (2017) *Does a grill menu redesign influence sales, nutrients purchased, and consumer acceptance in a worksite cafeteria?* Preventive medicine reports, 8, 140–147.

Vandevijvere S., Lachat C., Kolsteren P. & van Oyen H. (2009) *Eating out of home in Belgium: Current situation and policy implications.* The British journal of nutrition, 102(6), 921–928.

Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit: VO (EG) Nr. 178/2002.

Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission: VO (EU) Nr. 1169/2011.

Vyth E.L., Steenhuis I.H.M., Vlot J.A., Wulp A., Hogenes M.G., Looije D.H., … Seidell, J.C. (2010) *Actual use of a front-of-pack nutrition logo in the supermarket: Consumers' motives in food choice.* Public health nutrition, 13(11), 1882–1889.

Walter C., Heuer T., Krems C. & Hoffmann I. (2012) *Ernährungssituation verschiedener Bevölkerungsgruppen: Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II. In:* Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.) *12. Ernährungsbericht,* Bonn.

Wang X., Ouyang Y., Liu J., Zhu M., Zhao G., Bao W., … Hu F.B (2014) *Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies.* BMJ (Clinical research ed.), 349, g4490.

Wansink B. & Sobal J. (2007) *Mindless Eating: The 200 Daily Food Decisions We Overlook.* Environment and Behavior, 39(1), 106–123.

Warm D.L., Rushmere A.E., Margetts B.M., Kerridge L. & Speller V.M. (1997) *The Heartbeat Award Scheme: an evaluation of catering practices.* Journal of Human Nutrition and Dietetics, 10(3), 171–179.

Weltärztebund (Hrsg.) (2013) *WMA Deklaration von Helsinki - Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen*. Online verfügbar unter http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/Deklaration_von_Helsinki_2013_DE.pdf, zuletzt geprüft am 01.03.2018.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Hrsg.) (1985) *Energy and protein requirements*. *Report of a joint FAO WHO UNU expert consultation*. Genf (Technical report series / World Health Organization). Online verfügbar unter https://apps.who.int/iris/handle/10665/39527, zuletzt geprüft am 16.04.2019.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Hrsg.) (1986) *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986*. *WHO-autorisierte Übersetzung: Hildebrandt/Kickbusch auf der Basis von Entwürfen aus der DDR und von Badura sowie Milz*. Genf. Online verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf, zuletzt geprüft am 28.11.2018.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Hrsg.) (2000) *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Genf. Online verfügbar unter whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf, zuletzt geprüft am 04.02.2019.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Hrsg.) (2010) *Global recommendations on physical activity for health*. Genf. Online verfügbar unter https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/, zuletzt geprüft am 11.04.2019.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (Hrsg.) (2016) *Fiscal Policies for Diet and Prevention of Noncommunicable Diseases*. Genf. Online verfügbar unter http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250131/9789241511247-eng.pdf?sequence=1, zuletzt geprüft am 12.12.2018.

Wetterau J. & Schmid B. (2015) *Markt der Außerhausverpflegung - eine Kurzanalyse. In:* Peinelt V. & Wetterau J. (Hrsg.) *Handbuch der Gemeinschaftsgastronomie.* Rhombos-Verl., Berlin.

Willett W. (2013) *Nutritional epidemiology.* 3rd ed. Oxford Univ. Press, Oxford.

Williams R.A., Roe L.S. & Rolls B.J. (2013) *Comparison of three methods to reduce energy density. Effects on daily energy intake.* Appetite, 66, 75–83.

Winkler G. (2016) *Gesund essen und trinken anstupsen: Chancen des Nudging in der Gemeinschaftsverpflegung.* Ernährungs Umschau, 63(3), M162-M167.

Winter J.E., MacInnis R.J. & Nowson C.A. (2017) *The Influence of Age the BMI and All-Cause Mortality Association: A Meta-Analysis.* The journal of nutrition, health & aging, 21(10), 1254–1258.

Wippermann P. (2014) *Beschleunigung und Ernährungstrends - Ein Blick in die Zukunft.* Ernährungs Umschau, 61(2), M98-M102.

World Cancer Research Fund (WCRF) (Hrsg.) (2018) *Diet, nutrition, physical activity and cancer. A global perspective: a summary of the Third expert report*. London. Online verfügbar unter https://www.wcrf.org/dietandcancer/summary-third-expert-report#download_block, zuletzt geprüft am 01.09.2019.

Wright A., Smith K.E. & Hellowell M. (2017) *Policy lessons from health taxes: A systematic review of empirical studies.* BMC public health, 17(1), 583.

Wright M.T. (2018) *Partizipation: Mitentscheidung der Bürgerinnen und Bürger. In:* Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention*: *Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.

Zang J., Luo B., Wang Y., Zhu Z., Wang Z., He X., … Wu F. (2018) *Eating Out-of-Home in Adult Residents in Shanghai and the Nutritional Differences among Dining Places.* Nutrients, 10(7).

Zühlsdorf A., Jürenbeck K. & Spiller A. (2018) *Lebensmittelmarkt und Ernährungspolitik 2018*. *Verbrauchereinstellungen zu zentralen lebensmittel- und ernährungspolitischen Themen*. Online verfügbar unter https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/acba5a07d35deb2014bd92b01cff9a0f.pdf/Lebensmittelmarkt%20und%20Ern%C3%A4hrungspolitik%202018_Ergebnisbericht.pdf, zuletzt geprüft am 12.12.2018.

9 Anhang

Mensa-Speiseplan
PH Schwäbisch Gmünd
19.01. – 23.01.2015 (KW 4/ W 2)

Studierendenwerk Ulm

	MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
	Tagessuppe	Tagessuppe	Tagessuppe	Tagessuppe	Tagessuppe
Gut und Günstig	Chili con Carne (R) [26/34] € 1,90/ 2,20/ 2,75/ 3,65	Vegetarisches Schnitzel „Wiener Art“ [14/23/34] mit Frankfurter grüner Soße [14/24] € 2,60/ 2,90/ 3,75/ 4,95	Pasta all´Arrabbiata [10/26/34] mit Reibekäse [24] € 1,70/ 2,00/ 2,45/ 3,25	Schaschlik-Topf [2/3/4/8/9/23/26/27/34] mit Schweinefleisch, Speck Paprika und Zwiebeln € 1,85/ 2,15/ 2,70/ 3,55	
Vegetarisch	Ofenkartoffel mit Kräuterquark [24] und Salat €2,50/ 2,80/ 3,60/ 4,75	Pasta [34] Funghi [11/14/24/26/30/34] mit Reibekäse [24] (Vollkornnudeln) (mit Alkohol) € 2,10/ 2,40/ 3,05/ 4,00	Eieromelette [14/16/24] mit Rahmspinat [16/24/29] € 2,20/ 2,50/ 3,20/ 4,20	Gemüsemaultaschen [14/24/26/34] mit Zwiebeln abgeschmälzt € 2,20/2,50/3,20/4,20	Kartoffel-Gnocchi mit feinem Linsencurry [14/16/24/26/27/34] €2,80/ /3,10/ 4,05/ 5,35
Lecker und Fein	Schweinerückensteak (S) mit gekochtem Schinken und Camembertcreme [2/3/4/8/24/26] überbacken, Bratensoße [26/34] €2,65/ 2,95/ 3,85/ 5,05	Puten-Zwiebelkrüstchen [24/34] (G) mit Geflügelsoße € 1,95/ 2,25/ 2,85/ 3,75	Putengeschnetzeltes (G) „Schweizer Art“ [3/16/24/26/34] € 1,75/ 2,05/ 2,55/ 3,35	Kabeljaufilet [26/34/35] (F) mit Tomatensoße [23/26/34] € 2,30/ 2,60/ 3,35/ 4,40€	Schweineschnitzel [34] (S) gebacken mit Bratensoße [26/34] € 1,90/ 2,20/ 2,75/ 3,65
STUDY&FIT **Auf diesen Preis erhalten Sie an der Kasse noch20% Rabatt*.**	Chili con Carne (R) [26/34], Bio-Reis Salat mit Frisee, Radicchio, Ruccola, Kräuterdressing [4/26/27] Banane € 3,45/ 3,75/ 5,00/ 6,00	Pasta [34] Funghi [11/14/24/26/30/34] mit Reibekäse [24] (Vollkornnudeln) (mit Alkohol) Karottensalat, Heidelbeerquark [24/25] € 3,45/ 3,75/ 5,00/ 6,00	Eieromelette [14/16/24] mit Rahmspinat [16/24/29], Bio-Sesamkartoffeln [28] Zimtäpfel auf Joghurt [3] € 3,75/ 4,05/ 5,40/ 7,15	Kabeljaufilet [26/34/35] (F)auf Gemüsereis mit Tomatensoße [23/26/34] Salat mit Frisee, Radicchio, Feldsalat, Meerrettich-dressing [1/3/9/24], Apfel € 3,90/ 4,20/ 5,65/ 7,45	Schweineschnitzel [34] (S) gebacken mit Bratensoße [26/34] Bio-Bauernspätzle [14/16/34] Bohnengemüse [4/24] Fruchtjoghurt [9/24] € 3,80/ 4,10/ 5,50/ 7,25
Aktionsessen „Streetfood Fernost“	Be Kin (G/Ente) € 3,10/ 3,40/ 4,50/ 5,90	Adobo & Pancit Canton (G & S) € 3,10/ 3,40/ 4,50/ 5,90	Sate Kere & Nasi Goreng € 3,10/ 3,40/ 4,50/ 5,90	Ka Ri Ga (G) € 3,10/ 3,40/ 4,50/ 5,90	Gaeng Lueng (F) € 3,10/ 3,40/ 4,50/ 5,90
Beilagen	Bio-Reis Kroketten [34] Gemüse [4/24/26/34] Salatbuffet / Tagessalat	Bio-Kräuter-Kartoffeln Bio-Reis Gemüse [4/24/26/34] Salatbuffet / Tagessalat	Bio-Sesamkartoffeln [28] Rösti Gemüse [4/24/26/34] Salatbuffet / Tagessalat	Gemüsereis Potato Wedges [1/34] Gemüse [4/24/26/34] Salatbuffet / Tagessalat	Bio-Bauernspätzle [14/16/34] Pommes Frites Bohnengemüse [4/24] Tagessalat / Auswahlsalat
Dessert	Tages-/ Auswahldessert	Tages-/ Auswahldessert	Tages-/ Auswahldessert	Tages-/ Auswahldessert	Tages-/ Auswahldessert

(R) = Rindfleisch *= Beef* (S) = Schwein *= Pork* (F) = Fisch *= Fish* (G) = Geflügel *= Poultry*

*Bei Wahl des kompletten STUDY&FIT-Menüs gewährt der Arbeitskreis *Gesundheitsmanagement in der Landesverwaltung* Studierenden und Mitarbeitern der Hochschule (einschl. PFS) einen Rabatt in Höhe von 20 % auf die ausgewiesenen Preise.“

= Fleischlos *= Vegetarian*

= Bioprodukte DE-ÖKO-006 *= Organic Products*

Änderungen vorbehalten!
Wir verwenden jodiertes Speisesalz.
Die Erklärung der Zusatzstoffe und die Allergene finden Sie auf den Aufstellern.

Anregungen, Lob und Tadel: E-Mail: mensa@studierendenwerk-ulm.de

Abbildung 9-1: Speiseplan zur Kommunikation des gesundheitsfördernden Mensaangebots

Nährstoffkomposition der STUDY&FIT-Menüs in der Woche vom 17.11. – 21.11.2014 KW 47 W2

Menükomponente	Nährstoffgehalt pro Portion			
	Energie in kcal	Eiweiß in g	Fett in g	Kohlenhydrate in g
MONTAG				
Chili con carne mit Reis	550	23	14	80
Blattsalat mit Radicchio und klarem Zwiebel-Kräuterdressing	56	1	4	4
Zwischenbilanz: Chili con carne mit Reis und Blattsalat mit Radicchio und klarem Zwiebel-Kräuterdressing	606	24	18	84
Obst, 1 Stück, z.B. Banane	90	1	0	20
Gesamt: STUDY&FIT-Menü	696	25	18	104
DIENSTAG				
Pasta Funghi mit Reibekäse (Vollkornnudeln)	543	23	21	63
Karottensalat	121	1	7	13
Zwischenbilanz: Pasta Funghi mit Reibekäse (Vollkornnudeln) und Karottensalat	664	24	28	76
Heidelbeerquark	129	8	3	17
Gesamt: STUDY&FIT-Menü	793	32	31	93
MITTWOCH				
Eier-Omelette mit Rahmspinat	302	20	19	13
Bio-Kartoffeln	197	6	3	37
Zwischenbilanz: Eier-Omelette mit Rahmspinat und Bio-Kartoffeln	499	26	22	50
Zimtäpfel mit Joghurt	186	6	5	29
Gesamt: STUDY&FIT-Menü	685	32	27	79
DONNERSTAG				
Kabeljaufilet auf Tomatensoße und Gemüsereis	491	36	8	68
Gemischter Blattsalat mit Meerrettichdressing	48	0	4	2
Zwischenbilanz: Kabeljaufilet auf Tomatensoße und Gemüsereis, gemischter Blattsalat mit Meerrettichdressing	539	36	12	70
Obst, 1 Stück, z.B. Apfel	98	1	0	23
Gesamt: STUDY&FIT-Menü	637	37	12	93
FREITAG				
Schweineschnitzel gebacken mit Bratensoße	404	25	20	31
Bauernspätzle	201	7	6	30
Bohnengemüse	85	6	1	13
Zwischenbilanz: Schweineschnitzel gebacken mit Bratensoße, Bauernspätzle und Bohnengemüse	690	38	27	74
Fruchtjoghurt	125	5	2	20
Gesamt: STUDY&FIT-Menü	815	43	29	94

Abbildung 9-2: Übersicht zum Energie- und Makronährstoffgehalt der STUDY&FIT-Menüs

Studierendenwerk Ulm fair_supportive_competent

STUDY&FIT
OPTIMIERTE MENÜS UND SNACKS

Die Mensaria des Studierendenwerkes Ulm bietet ab Wintersemester 2014 eine nährstoffoptimierte Menülinie an. Dieses Angebot ist in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gesundheitswissenschaften an der PH Schwäbisch Gmünd im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule entstanden und durch die DGE zertifiziert worden.

LECKERES FÜR LEISTUNGS- UND GESUNDHEITSBEWUSSTE

Die geistige Leistungsfähigkeit ist in Studium und Beruf Voraussetzung um Herausforderungen mit Erfolg zu meistern. Eine auf den Studien- und Berufsalltag abgestimmte Ernährung kann sich positiv auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken. Eine ausgewogene Energie- und Nährstoffzufuhr fördern die Aufmerksamkeit, das Erinnerungs- und Reaktionsvermögen sowie die Konzentrationsfähigkeit.

STUDY&FIT steht für ernährungsphysiologisch ausgewogene Mittagsmenüs und gesunde Snacks für zwischendurch. Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) zur Lebensmittelauswahl ist die STUDY&FIT-Menülinie nährstoffoptimiert und leistet einen Beitrag zur gesunden und nachhaltigen Ernährung.

Die DGE hat die wöchentliche Zusammenstellung der Menülinie auf ihre Ausgewogenheit geprüft und Zutaten, Rezepte und Nährstoffzusammensetzungen genau unter die Lupe genommen.

Die Basis

Basis für eine ausgewogene Lebensmittelauswahl sind die Mengenverhältnisse zwischen den verschiedenen Lebensmittelgruppen – visualisiert im Ernährungskreis der DGE:

- **Pflanzliche Lebensmittel sind das Fundament**
  Sie nehmen etwa ¾ der verzehrten Lebensmittel ein.
- **Getreideprodukte und Kartoffeln**
  Die idealen Kohlenhydrat- und Ballaststofflieferanten sind Getreideprodukte und Kartoffeln. Vollkornprodukte sind anderen Getreideprodukten in Punkto Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe überlegen. Alle mit dem STUDY&FIT-Logo ausgezeichneten Brötchen sind der optimale Pausensnack aus Vollkorn.
- **5 a day**
  Drei Portionen Gemüse – umgerechnet 400 Gramm – sowie 2 Portionen Obst (≈ 250 Gramm) sind die tägliche Empfehlung. Per Augenmaß entspricht eine Portion etwa 1-2 gefüllten Händen. Das sind z.B. eine Paprika, 2 Hände voll Blattsalat oder ein Apfel.
- **Produkte tierischer Herkunft**
  Diese Lebensmittel enthalten wertvolle Nährstoffe, wie z. B. Calcium in Milch, Jod und Selen in Seefisch. Aber: Fleisch, Fisch und Eier müssen es nicht täglich sein! In den STUDY&FIT-Menüs ist Fleisch maximal 2 x pro Woche ein Bestandteil.
- **Fett und fettreiche Lebensmittel**
  Fett ist besonders energiereich. Vor allem Fleischerzeugnissen, Milchprodukten, Gebäck und Süßwaren sieht man ihren Fettgehalt nicht sofort an. Wenn Fette und Öle verzehrt werden, dann möglichst qualitativ hochwertige wie z.B. Rapsöl.
- **Reichlich Flüssigkeit**
  Etwa 1,5 l Flüssigkeit pro Tag sollten es sein – bevorzugt energiearme Getränke.

Die Wochenbilanz macht´s!

Optimal versorgt beim Mittagessen: Wenn Sie regelmäßig die STUDY&FIT-Menüs genießen, liefern diese in der Bilanz über 5 Arbeitstage (Wochenbilanz) Vitamine und Mineralstoffe in optimaler Menge. Proteine, Fette und Kohlenhydrate sind in einem ausbalancierten Verhältnis miteinander kombiniert.

Wissen was drin ist!

Erfahren Sie unter www.studierendenwerk-ulm.de wie viel Energie (=kcal) in den STUDY&FIT-Menüs enthalten ist.

Schritt für Schritt zum Erfolg

1. Was ist das STUDY&FIT-Menü des Tages?
Über den Speiseplan oder die Vitrine können Sie sich informieren, welche(s) Gericht, Beilagen und Dessert zum STUDY&FIT-Menü des Tages gehören.

2. Sie wählen an der Ausgabe und den Selbstbedienungstheken die vorgeschlagenen und mit dem STUDY&FIT-Logo gekennzeichneten Komponenten des Menüs.

3. Ihr Vorteil:
- Optimal versorgt mit Vitaminen und Mineralstoffen – garantiert bei täglicher Wahl des STUDY&FIT-Menüs
- Kein Verzicht auf bestimmte Lebensmittelgruppen: die ausgewogene Zusammenstellung macht es!
- Sie wissen, was drin ist!

Dennoch bleibt die Qual der Wahl...

Neben den STUDY&FIT-Menüs lädt eine vielseitige Produktpalette – angefangen bei Bio-Gerichten und Bio-Beilagen über täglich vegetarische Angebote, wechselnde Aktionsessen und Salatbuffet – zum Genuss ein. Die Komponenten der STUDY&FIT-Menülinie sind natürlich auch einzeln und zusammen mit den anderen Menülinien wähl- und kombinierbar.

Wählen Sie selbst!

Studierendenwerk Ulm fair_supportive_competent

Anstalt des öffentlichen Rechts
James-Franck-Ring · 89081 Ulm
Tel. 0731 50 – 23811
Facebook: Studierendenwerk Ulm
www.studierendenwerk-ulm.de

Abbildung 9-3: STUDY&FIT-Plakat

Abbildung 9-4: STUDY&FIT-Menüvorschlag in Vitrine

Die Wochenbilanz macht´s!
Optimal versorgt beim Mittagessen: Wenn Sie regelmäßig die STUDY&FIT-Menüs genießen, liefern diese in der Bilanz über fünf Arbeitstage (Wochenbilanz) Vitamine und Mineralstoffe in optimaler Menge. Proteine, Fette und Kohlenhydrate sind in einem ausbalancierten Verhältnis miteinander kombiniert.

Wissen, was drin ist!
Erfahren Sie online unter www.studierendenwerk-ulm.de, wie viel Energie (=kcal) in den STUDY&FIT-Menüs enthalten ist.

Schritt für Schritt zum Erfolg

1. Was ist das STUDY&FIT-Menü des Tages? Über den Speiseplan oder die Vitrine können Sie sich informieren, welches Gericht, welche Beilagen und welches Dessert zum STUDY&FIT-Menü des Tages gehören.

2. Sie wählen an der Ausgabe und in den Selbstbedienungstheken die vorgeschlagenen und mit dem STUDY&FIT-Logo gekennzeichneten Komponenten des Menüs.

3. Ihr Vorteil:
- Optimal versorgt mit Vitaminen und Mineralstoffen – garantiert bei täglicher Wahl des STUDY&FIT-Menüs
- Kein Verzicht auf bestimmte Lebensmittelgruppen: die ausgewogene Zusammenstellung macht es!
- Sie wissen, was drin ist!

Dennoch bleibt die Qual der Wahl...
Neben den STUDY&FIT-Menüs lädt eine vielseitige Produktpalette – angefangen bei Bio-Gerichten und Bio-Beilagen über täglich vegetarische Angebote, wechselnde Aktionsessen und Salatbuffet – zum Genuss ein.
Die Komponenten der STUDY&FIT-Menülinie sind natürlich auch einzeln und zusammen mit den anderen Menülinien wähl- und kombinierbar.

Wählen Sie selbst!

STUDY&FIT
Mit Genuss zum Erfolg!

Studierendenwerk Ulm
fair.supportive.competent

Anstalt des öffentlichen Rechts
James-Franck-Ring 8 · 89081 Ulm
Tel. 0731 50-23811
Facebook: Studierendenwerk Ulm

Genauere Infos und den Speiseplan finden Sie auf unserer Website unter
www.studierendenwerk-ulm.de

Studierendenwerk Ulm
fair.supportive.competent

STUDY&FIT
NÄHRSTOFFOPTIMIERTE MENÜS UND SNACKS

Studierendenwerk Ulm
fair.supportive.competent

Die Mensaria des Studierendenwerkes Ulm bietet ab Wintersemester 2014 eine nährstoffoptimierte Menülinie an. Dieses Angebot ist in Zusammenarbeit mit dem Institut für Gesundheitswissenschaften an der PH Schwäbisch Gmünd im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule entstanden und durch die DGE zertifiziert worden.

STUDY&FIT steht für ernährungsphysiologisch ausgewogene Mittagsmenüs und gesunde Snacks für zwischendurch. Unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) zur Lebensmittelauswahl ist die STUDY&FIT-Menülinie nährstoffoptimiert und leistet einen Beitrag zur gesunden und nachhaltigen Ernährung. Die DGE hat die wöchentliche Zusammenstellung der Menülinie auf ihre Ausgewogenheit geprüft und Zutaten, Rezepte und Nährstoffzusammensetzungen genau unter die Lupe genommen.

Aus dem Vollen schöpfen!
Die STUDY&FIT-Menülinie bietet vielfältige Abwechslung durch vegetarische Gerichte sowie Menüs mit Fisch und Fleisch. Egal ob rein vegetarisch oder nicht, die STUDY&FIT-Menüs folgen einer grundlegenden Aufteilung*:

1/3 **Gemüse und Salat**

1/3 **stärkereiche Beilagen** z.B. Nudeln, Kartoffeln, Reis, mindestens einmal pro Woche Vollkornprodukte

1/3 **Produkte tierischer Herkunft,** z.B. Fleisch, Fisch, Eier, Käse, Joghurt kleine Genießerportionen, möglichst fettarm

*"Die Aufteilung bezieht sich auf das Mittagessen, in dem regelmäßig Lebensmittel tierischer Herkunft angeboten werden. Über den Tag ist eine Verteilung auf 3/4 pflanzliche und 1/4 Lebensmittel tierischer Herkunft anzustreben.

LECKERES FÜR LEISTUNGS- UND GESUNDHEITSBEWUSSTE

STUDY&FIT
Mit Genuss zum Erfolg!

Die geistige Leistungsfähigkeit ist in Studium und Beruf Voraussetzung um Herausforderungen mit Erfolg zu meistern. Eine auf den Studien- und Berufsalltag abgestimmte Ernährung kann sich positiv auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken. Eine ausgewogene Energie- und Nährstoffzufuhr fördern die Aufmerksamkeit, das Erinnerungs- und Reaktionsvermögen sowie die Konzentrationsfähigkeit. Wissenschaftlich erdacht und lecker umgesetzt für leistungs- und gesundheitsbewusste Esser. Guten Appetit!

Die Grundsätze:
- Große Gemüseportionen aus frischem oder tiefgekühltem Gemüse
- Täglich Vollkornprodukte und Gemüsesticks als Snacks für zwischendurch
- Frische Obstkreationen in Desserts und als Snack
- Keine Tabus: gelegentlich sind Frittiertes, Schnitzel & Co kein Problem!
- Verwendung von Rapsöl: liefert viele ungesättigte Fettsäuren
- Verwendung fettarmer Milch und Milchprodukte
- Maximal zweimal pro Woche Fleisch, bevorzugt magere Qualität
- Für den Jodhaushalt: Jodsalz und einmal pro Woche Seefisch
- Kein Seefisch aus überfischten Beständen
- Sparsame Verwendung von Zucker

Abbildung 9-5: Infoflyer

Tabelle 9-1: Einteilung der Lebensmittelgruppen

Lebensmittelgruppe[1]	**Beschreibung**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Gegarte/s Getreide, Getreideerzeugnisse, Kartoffeln, Kartoffelerzeugnisse (z. B. Gnocci, Kroketten)
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Rohes, gegartes Gemüse, Pilze, gegarte Hülsenfrüchte
Obst, Obstprodukte	Rohes und gegartes Obst, Nüsse und Samen
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	z. B. Milch, Joghurt, Sahne, Speisequark, Frisch-, Schnitt-, und Hartkäse aller Fettstufen
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Gegarte/s Geflügel, rotes Fleisch (Schwein, Rind), Fleisch- und Wurstwaren z. B. Bockwurst, Hackfleisch
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Gegarte/r Fisch, Fischerzeugnisse, Schalen- und Krustentiere z. B. Tintenfischringe
Eier	Gegarte/s Eier und Eierspeisen z. B. Eieromelette
Fette, Öle	Fette, Öle und Soßen und Mayonnaisen > 50 % Fett
Alkoholfreie Getränke[2]	Trink- und Mineralwasser, Kaffee, Tee, Säfte und Limonaden

[1] die Lebensmittelgruppen Süßwaren, Soßen und alkoholische Getränke werden nicht dargestellt
[2] die Lebensmittelgruppe der alkoholfreien Getränke wird nur in Teilstudie C dargestellt

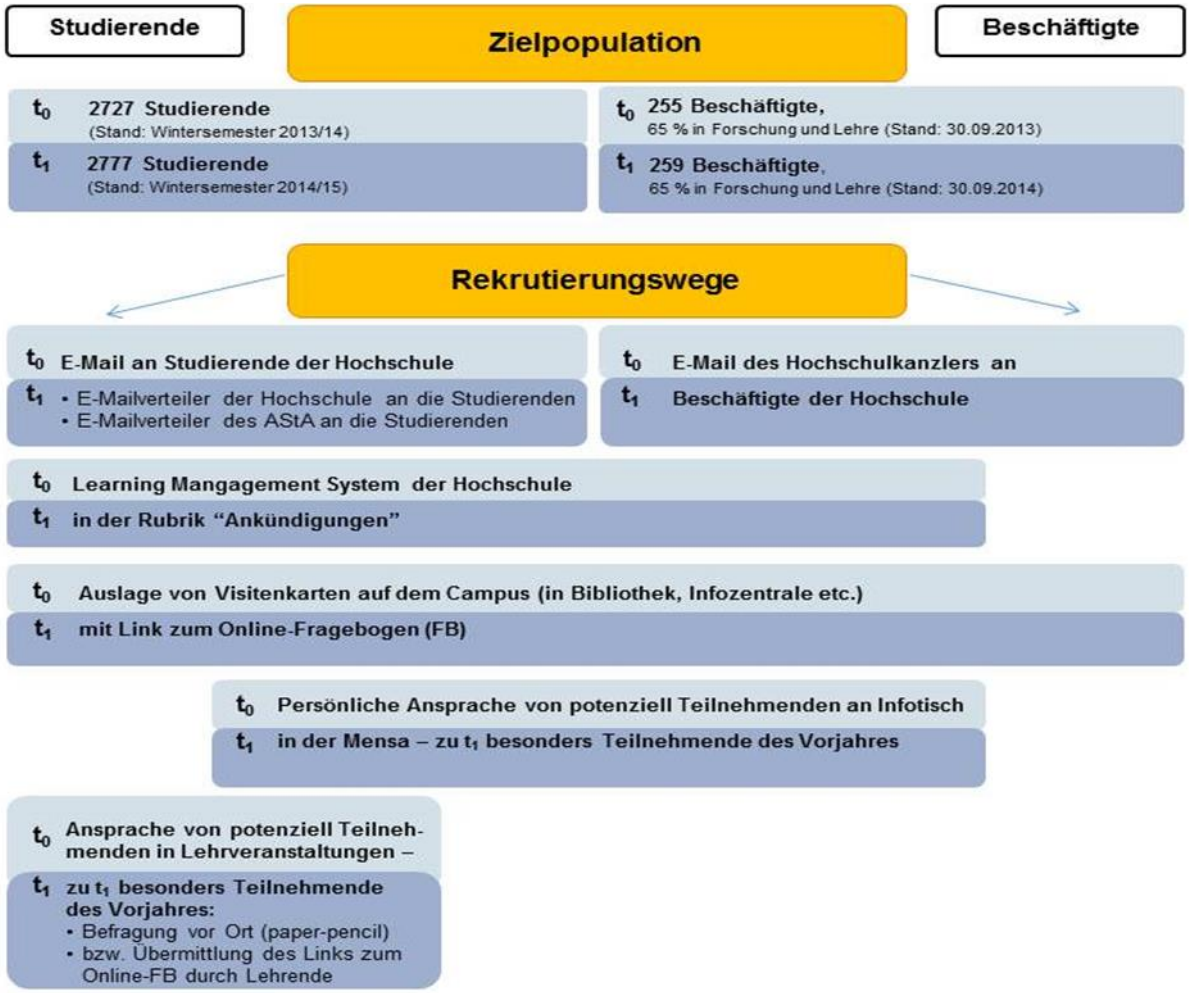


Abbildung 9-6: Rekrutierungswege zu t_0 und t_1

Quellen: (PHSG 2013, PHSG 2014a, PHSG 2015)

Melanie Schneider
M. Sc. Ernährungswissenschaften
Institut für Gesundheitswissenschaften

Pädagogische Hochschule
Schwäbisch Gmünd
University of Education

Pädagogische Hochschule, Oberbettringer Straße 200, D-73525 Schwäbisch Gmünd

Tel. +49 (0)7171 983 – 250
Melanie.Schneider@ph-gmuend.de

Pädagogische Hochschule
Oberbettringer Straße 200
D-73525 Schwäbisch Gmünd

Schwäb. Gmünd, 27. Januar 2014

Ernährungsbezogene Studie

Liebe Studierende,

im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule führe ich eine Studie zum Ernährungsverhalten der Hochschulangehörigen an unserer PH durch. Diese ist Teil meiner **Dissertation** in der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode. Hierzu ist Ihre Teilnahme von großer Bedeutung!

Die Datenerhebung beinhaltet einen **Onlinefragebogen** sowie das Ausfüllen eines **Ernährungsprotokolls**. Jedes ausgefüllte Ernährungsprotokoll hat die Chance auf den **Gewinn eines von 20 Mensagutscheinen à 10 €!** Zusätzlich werde ich Ihnen die Daten zu Ihrer **persönlichen Energie- und Nährstoffzufuhr** - natürlich in anonymisierter Form - zur Verfügung stellen. Ihre Angaben sind anonym und werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Das Ausfüllen des Onlinefragebogens dauert ca. 25 Minuten. Am Ende des Onlinefragebogens erhalten Sie dann weiterführende Informationen zum persönlichen Ernährungsprotokoll.

Über folgenden Link gelangen Sie zum Fragebogen:

https://evasys.ph-gmuend.de/evasys/online/
Passwort: Student1

Auch der Arbeitskreis Gesundheitsmanagement in der Landesverwaltung unterstützt das gesundheitsfördernde Ernährungsprojekt.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Melanie Schneider

Sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

vielleicht erinnern Sie sich an die ernährungsbezogene Befragung, die im vergangenen Jahr im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule stattfand und aktuell wieder stattfindet. Einige von Ihnen haben im letzten Jahr daran teilgenommen. Wenn Sie zu den Teilnehmern des letzten Jahres gehören, würde ich Ihre erneute Teilnahme sehr begrüßen!

Wie im letzten Jahr beinhaltet die Studie einen Onlinefragebogen und das Ausfüllen eines Ernährungsprotokolls.

Zum Onlinefragebogen gelangen Sie über folgenden Link:

https://evasys.ph-gmuend.de/evasys/online/
Passwort: PHSG2
Dauer: ca. 20 Minuten.

Bei erneutem Ausfüllen des Fragebogens haben Sie die Möglichkeit einen von **15 Mensagutscheinen à 15 Euro zu gewinnen**.

Darüber hinaus erhalten Sie für **das erneute Führen eines Ernährungsprotokolls** einen Mensagutschein in **Höhe von 10 Euro als garantiertes Dankeschön**.

Wie im vergangenen Jahr wird Ihnen die Auswertung zu Ihrer individuellen Energie- und Nährstoffzufuhr zur Verfügung gestellt. Ein Ernährungsprotokoll erhalten Sie:

- in der Infozentrale Mo – Do: 08.00 – 12.15 Uhr, 13.00 – 16.40 Uhr
  Fr: 08.00 – 12.15 Uhr, 13.00 – 15.15 Uhr
- am Infostand in der Mensa: 19.01. – 06.02.2015 in der Mittagszeit.

Direkt bei Rückgabe des ausgefüllten Protokolls an den oben genannten Stellen erhalten Sie das Dankeschön für die erneute Teilnahme. Selbstverständlich dürfen alle, die im vergangenen Jahr noch nicht mitgemacht haben, ebenfalls teilnehmen.

Bereits vorab herzlichen Dank für Ihre erneute Teilnahme, Sie unterstützen hiermit auch die Dissertationen von Frau Melanie Schneider und Frau Carolin Nössler.

Mit freundlichen Grüßen

Edgar Buhl
– Kanzler –

Abbildung 9-7: Medien zur Ansprache von potenziell Teilnehmenden zu t_0

Carolin Nössler
M. Sc. Gesundheitsförderung

Melanie Schneider
M. Sc. Ernährungswissenschaften

Pädagogische Hochschule
Schwäbisch Gmünd
University of Education

Pädagogische Hochschule, Oberbettringer Straße 200, D-73525 Schwäbisch Gmünd

An alle Studierende
der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd

Tel. +49 (0)7171 983 – 250
carolin.noessler@ph-gmuend.de
melanie.schneider@ph-gmuend.de

Pädagogische Hochschule
Oberbettringer Straße 200
Institut für Gesundheitswissenschaften
Abteilung Ernährung, Konsum und Mode
D-73525 Schwäbisch Gmünd

Schwäb. Gmünd, 19. Januar 2015

Nacherhebung (Teil 2) der ernährungsbezogenen Studie

Liebe Studierende,

vielleicht erinnern Sie sich an die ernährungsbezogene Studie an unserer Hochschule im vergangenen Jahr. Einige von Ihnen haben daran teilgenommen. Wenn Sie auch an dieser Studie teilgenommen haben, suchen wir genau Sie für unsere Nachbefragung (Teil 2)!

Bei erneutem Ausfüllen des **Fragebogens**:
https://evasys.ph-gmuend.de/evasys/online/
Passwort: Student3, Dauer: ca. 20 Min.,
nehmen Sie an der **Verlosung von 15 Mensagutscheinen à 15 Euro** teil.

Darüber hinaus erhalten Sie für den zweiten Bestandteil der Untersuchung - das erneute Führen eines **Ernährungsprotokolls** - einen Mensagutschein in **Höhe von 10 Euro als garantiertes Dankeschön**. Wie im vergangenen Jahr stellen wir Ihnen die Auswertung zu Ihrer individuellen Energie- und Nährstoffzufuhr zur Verfügung. Ein Ernährungsprotokoll erhalten Sie

- in der Infozentrale Mo - Do: 08.00 - 12.15 Uhr, 13.00 - 16.40 Uhr
  Fr: 08.00 - 12.15 Uhr, 13.00 - 15.15 Uhr
- am Infostand in der Mensa: 19.01. - 06.02.2015 in der Mittagszeit

Direkt bei Rückgabe des ausgefüllten Protokolls an oben genannten Stellen erhalten Sie das Dankeschön.

Bereits vorab herzlichen Dank für Ihre erneute Teilnahme, Sie unterstützen hiermit viele Abschlussarbeiten und unsere Dissertationen!

Beste Grüße

Carolin Nössler und Melanie Schneider

Ernährungsbezogene Studie

Sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

im Rahmen der gesundheitsfördernden Hochschule wird eine Studie zum Ernährungsverhalten der Hochschulangehörigen an unserer PH durchgeführt. Diese ist Teil der **Dissertation von Frau Melanie Schneider** aus der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode. Hierzu ist Ihre Teilnahme von großer Bedeutung!

Die Datenerhebung beinhaltet einen **Onlinefragebogen** sowie das Ausfüllen eines **Ernährungsprotokolls**. Letzteres ist mit der Chance auf den **Gewinn eines von 20 Mensagutscheinen à 10 €** verbunden. Zusätzlich werden Ihnen die Daten zu Ihrer **persönlichen Energie- und Nährstoffzufuhr** zur Verfügung gestellt. Ihre Angaben sind anonym und werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Das Ausfüllen des Onlinefragebogens dauert ca. 25 Minuten: Am Ende des Onlinefragebogens erhalten Sie dann weiterführende Informationen zum persönlichen Ernährungsprotokoll.

Über folgenden Link gelangen Sie zum Fragebogen:

https://evasys.ph-gmuend.de/evasys/online/
Passwort: PHSG1

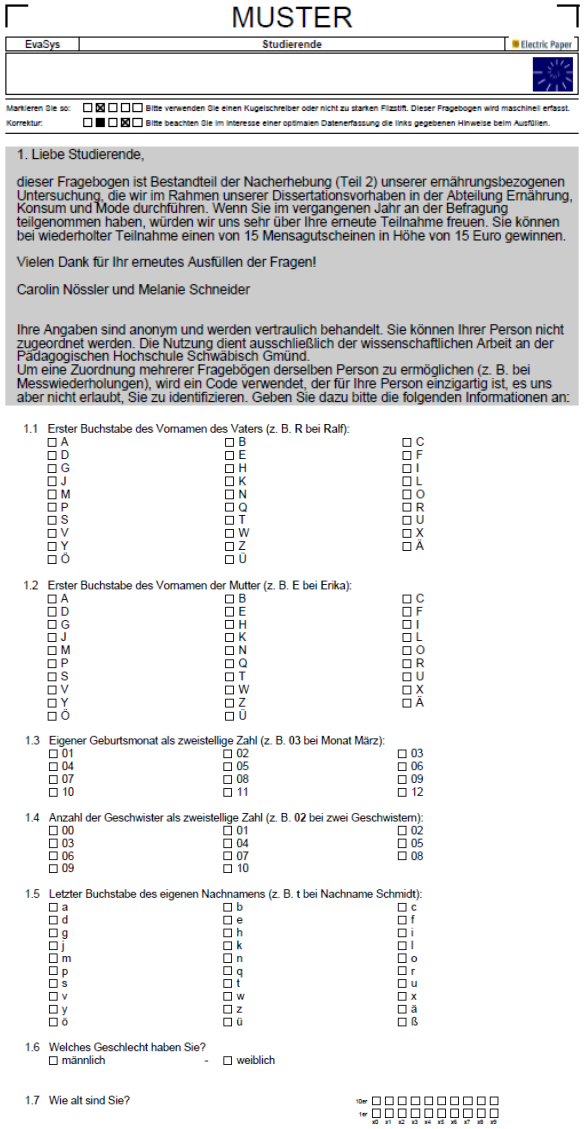
Auch der Arbeitskreis Gesundheitsmanagement in der Landesverwaltung unterstützt dieses gesundheitsfördernde Ernährungsprojekt.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Edgar Buhl
– Kanzler –

Abbildung 9-8: Medien zur Ansprache von potenziell Teilnehmenden zu t_1



MUSTER

EvaSys | Studierende | Electric Paper

Markieren Sie so: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Liebe Studierende,

dieser Fragebogen ist Bestandteil der Nacherhebung (Teil 2) unserer ernährungsbezogenen Untersuchung, die wir im Rahmen unserer Dissertationsvorhaben in der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode durchführen. Wenn Sie im vergangenen Jahr an der Befragung teilgenommen haben, würden wir uns sehr über Ihre erneute Teilnahme freuen. Sie können bei wiederholter Teilnahme einen von 15 Mensagutscheinen in Höhe von 15 Euro gewinnen.

Vielen Dank für Ihr erneutes Ausfüllen der Fragen!

Carolin Nössler und Melanie Schneider

Ihre Angaben sind anonym und werden vertraulich behandelt. Sie können Ihrer Person nicht zugeordnet werden. Die Nutzung dient ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.
Um eine Zuordnung mehrerer Fragebögen derselben Person zu ermöglichen (z. B. bei Messwiederholungen), wird ein Code verwendet, der für Ihre Person einzigartig ist, es uns aber nicht erlaubt, Sie zu identifizieren. Geben Sie dazu bitte die folgenden Informationen an:

1.1 Erster Buchstabe des Vornamen des Vaters (z. B. R bei Ralf):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

1.2 Erster Buchstabe des Vornamen der Mutter (z. B. E bei Erika):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

1.3 Eigener Geburtsmonat als zweistellige Zahl (z. B. 03 bei Monat März):

☐ 01	☐ 02	☐ 03
☐ 04	☐ 05	☐ 06
☐ 07	☐ 08	☐ 09
☐ 10	☐ 11	☐ 12

1.4 Anzahl der Geschwister als zweistellige Zahl (z. B. 02 bei zwei Geschwistern):

☐ 00	☐ 01	☐ 02
☐ 03	☐ 04	☐ 05
☐ 06	☐ 07	☐ 08
☐ 09	☐ 10	

1.5 Letzter Buchstabe des eigenen Nachnamens (z. B. t bei Nachname Schmidt):

☐ a	☐ b	☐ c
☐ d	☐ e	☐ f
☐ g	☐ h	☐ i
☐ j	☐ k	☐ l
☐ m	☐ n	☐ o
☐ p	☐ q	☐ r
☐ s	☐ t	☐ u
☐ v	☐ w	☐ x
☐ y	☐ z	☐ ä
☐ ö	☐ ü	☐ ß

1.6 Welches Geschlecht haben Sie?
☐ männlich - ☐ weiblich

1.7 Wie alt sind Sie?

1.8 In welchem Studiengang sind Sie eingeschrieben?

☐ Lehramt an GHW Schulen (PO 2003)	☐ Lehramt an WHR Schulen (PO 2011)	☐ Lehramt an Realschulen (PO 2003)
☐ Lehramt an Grundschulen (PO 2011)	☐ B.A./B.Sc. Gesundheitsförderung	☐ B.A. Frühe Bildung
☐ B.Eng. Ingenieurpädagogik	☐ B.A. Kindheitspädagogik	☐ Bachelor Betriebliche Bildung
☐ M.Sc. Gesundheitsförderung	☐ M.Sc. Ingenieurpädagogik	☐ M.A. Interkulturalität und Integration
☐ M.A. Bildungswissenschaften	☐ M.A. Frühe Bildung	☐ Master Integrative Lerntherapie
☐ Kontaktstudium Frühe Bildung	☐ Zertifikatsstudium Sprachpädagogik	

1.9 In welchem Fachsemester sind Sie?
☐ 1. oder 2. Fachsemester - ☐ 3. oder 4. Fachsemester ☐ 5. oder 6. Fachsemester
☐ 7. Fachsemester und höhere

1.10 Hat Ihr Studium ernährungsbezogene Inhalte?
☐ Ja - ☐ Nein -

1.11 Wie oft sind Sie durchschnittlich während der Vorlesungszeit an der Pädagogischen Hochschule?

☐ täglich -	☐ 4 mal pro Woche	☐ 3 mal pro Woche
☐ 2 mal pro Woche	☐ 1 mal pro Woche	☐ seltener als 1 mal pro Woche

1.12 Wie häufig nehmen Sie eine Hauptmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?

☐ täglich -	☐ 4 mal pro Woche	☐ 3 mal pro Woche
☐ 2 mal pro Woche	☐ 1 mal pro Woche	☐ 2-3 mal pro Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger	☐ nie -	

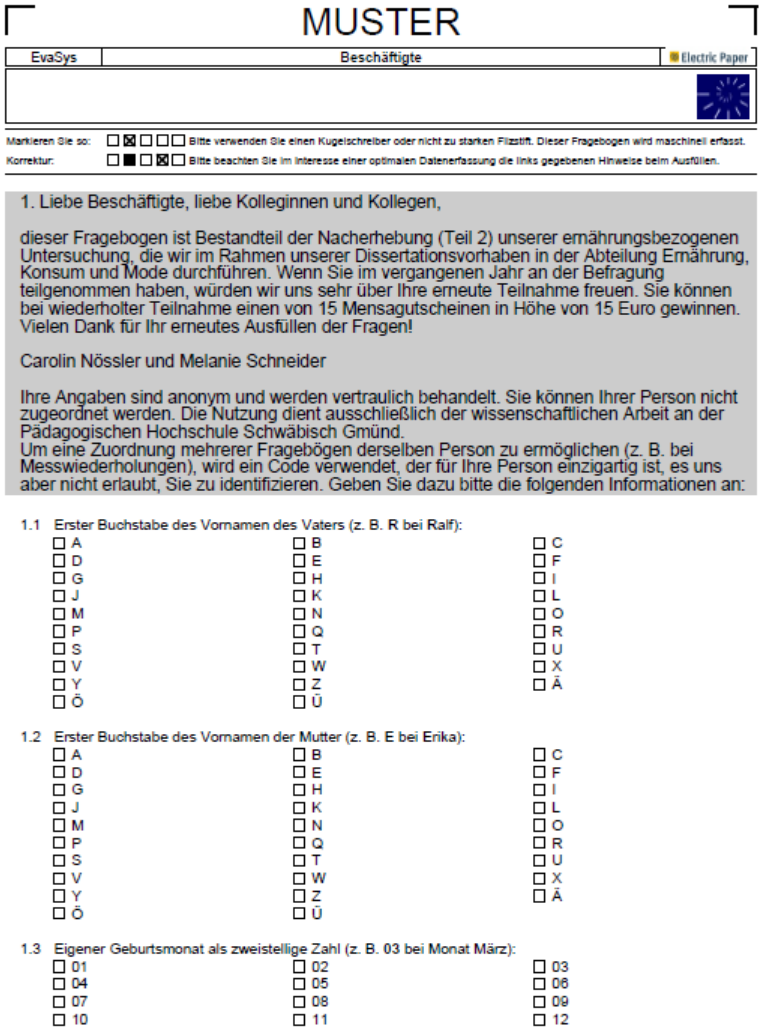
1.13 Wie häufig nehmen Sie eine Zwischenmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?

☐ täglich -	☐ 4 mal pro Woche	☐ 3 mal pro Woche
☐ 2 mal pro Woche	☐ 1 mal pro Woche	☐ 2-3 mal pro Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger	☐ nie	

Abschnitt 2-5:

Food-Frequency-Questionnaire, Fragen zum Stellenwert der Ernährung, Stadien der Verhaltensänderung und Selbstwirksamkeitserwartung

Abbildung 9-9: Fragebogen für Studierende, Abschnitt 1



MUSTER

EvaSys | Beschäftigte | Electric Paper

Markieren Sie so: ☐☒☐☐☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐■☐☒☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Liebe Beschäftigte, liebe Kolleginnen und Kollegen,

dieser Fragebogen ist Bestandteil der Nacherhebung (Teil 2) unserer ernährungsbezogenen Untersuchung, die wir im Rahmen unserer Dissertationsvorhaben in der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode durchführen. Wenn Sie im vergangenen Jahr an der Befragung teilgenommen haben, würden wir uns sehr über Ihre erneute Teilnahme freuen. Sie können bei wiederholter Teilnahme einen von 15 Mensagutscheinen in Höhe von 15 Euro gewinnen. Vielen Dank für Ihr erneutes Ausfüllen der Fragen!

Carolin Nössler und Melanie Schneider

Ihre Angaben sind anonym und werden vertraulich behandelt. Sie können Ihrer Person nicht zugeordnet werden. Die Nutzung dient ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.
Um eine Zuordnung mehrerer Fragebögen derselben Person zu ermöglichen (z. B. bei Messwiederholungen), wird ein Code verwendet, der für Ihre Person einzigartig ist, es uns aber nicht erlaubt, Sie zu identifizieren. Geben Sie dazu bitte die folgenden Informationen an:

1.1 Erster Buchstabe des Vornamen des Vaters (z. B. R bei Ralf):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

1.2 Erster Buchstabe des Vornamen der Mutter (z. B. E bei Erika):

☐ A	☐ B	☐ C
☐ D	☐ E	☐ F
☐ G	☐ H	☐ I
☐ J	☐ K	☐ L
☐ M	☐ N	☐ O
☐ P	☐ Q	☐ R
☐ S	☐ T	☐ U
☐ V	☐ W	☐ X
☐ Y	☐ Z	☐ Ä
☐ Ö	☐ Ü	

1.3 Eigener Geburtsmonat als zweistellige Zahl (z. B. 03 bei Monat März):

☐ 01	☐ 02	☐ 03
☐ 04	☐ 05	☐ 06
☐ 07	☐ 08	☐ 09
☐ 10	☐ 11	☐ 12

1.4 Anzahl der Geschwister als zweistellige Zahl (z. B. 02 bei zwei Geschwistern):

☐ 00	☐ 01	☐ 02
☐ 03	☐ 04	☐ 05
☐ 06	☐ 07	☐ 08
☐ 09	☐ 10	

1.5 Letzter Buchstabe des eigenen Nachnamens (z. B. t bei Nachname Schmidt):

☐ a	☐ b	☐ c
☐ d	☐ e	☐ f
☐ g	☐ h	☐ i
☐ j	☐ k	☐ l
☐ m	☐ n	☐ o
☐ p	☐ q	☐ r
☐ s	☐ t	☐ u
☐ v	☐ w	☐ x
☐ y	☐ z	☐ ä
☐ ö	☐ ü	☐ ß

1.6 Welches Geschlecht haben Sie?
☐ männlich - ☐ weiblich

1.7 Wie alt sind Sie?
10er ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐
1er ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ (x0 x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9)

1.8 In welchem Tätigkeitsfeld arbeiten Sie?

☐ Verwaltung/Dienstleistungsbereich ☐ Wissenschaftlicher Dienst

1.9 Wie oft sind Sie durchschnittlich während der Vorlesungszeit an der Pädagogischen Hochschule?

☐ täglich - ☐ 4 mal pro Woche ☐ 3 mal pro Woche

☐ 2 mal pro Woche ☐ 1 mal pro Woche ☐ seltener als 1 mal pro Woche

1.10 Wie häufig nehmen Sie eine Hauptmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?
☐ täglich - ☐ 4 mal pro Woche ☐ 3 mal pro Woche

☐ 2 mal pro Woche ☐ 1 mal pro Woche ☐ 2-3 mal pro Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger ☐ nie -

1.11 Wie häufig nehmen Sie eine Zwischenmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?
☐ täglich - ☐ 4 mal pro Woche ☐ 3 mal pro Woche

☐ 2 mal pro Woche ☐ 1 mal pro Woche ☐ 2-3 mal pro Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger ☐ nie

Abschnitt 2-5:

Food-Frequency-Questionnaire, Fragen zum Stellenwert der Ernährung, Stadien der Verhaltensänderung und Selbstwirksamkeitserwartung

Abbildung 9-10: Fragebogen für Beschäftigte, Abschnitt 1

6. **Wenn Sie die Mensa nutzen, inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu:**

Wenn Sie die Mensa nicht nutzen, bitte weiter bei Frage 7.1.

Wie zufrieden sind Sie mit ...

		sehr zufrieden			teils/teils			sehr unzufrieden
6.1	... der Mensa insgesamt?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.2	... dem Service der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.3	... den Informationen über das Angebot der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.4	... dem Angebot der Mittagsmahlzeiten in der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.5	... dem Geschmack der Mittagsmahlzeiten in der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.6	... dem Gesundheitswert der Mittagsmahlzeiten in der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.7	... dem Angebot der Zwischenmahlzeiten und Getränke in der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.8	... dem Gesundheitswert der Zwischenmahlzeiten in der Mensa?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Abschnitt 6b-7:

Motive der Speisenauswahl, Ernährungswissen

Abbildung 9-11: Fragebogen für Studiernende und Beschäftigte, Abschnitt 6a

8. STUDY&FIT-Angebot

8.1 Kennen Sie das STUDY&FIT-Logo (siehe Abbildung 21)?

☐ Ja ☐ Nein (Bitte weiter mit Frage 8.3) ☐ Weiß nicht

Abbildung21

8.2 Wenn ja, wie sind Sie darauf aufmerksam geworden? (Mehrfachnennungen möglich)

☐ Speiseplan der Mensa	☐ Bildschirm der Mensa	☐ Vitrine in der Mensa
☐ Aufsteller an der Ausgabe	☐ Plakat im Eingangsbereich der Mensa	☐ Infostand in der Mensa
☐ Infoflyer	☐ Mitarbeiter/innen der Mensa	☐ Ankündigung in STUD.IP
☐ Homepage des Studierendenwerks Ulm	☐ Eröffnungsfeier des Kompetenzzentrums Gesundheitsförderung	☐ Homepage der PH
☐ Tagespresse	☐ über Kolleginnen und Kollegen	☐ E-Mail des Kanzlers

8.3 Wie finden Sie die Tatsache, dass die Mensa an der PH Speisen und Getränke mit dem STUDY&FIT-Logo anbietet?

sehr gut		teils/teils		sehr schlecht		weiß nicht
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8.4 Wie häufig kaufen Sie zur Hauptmahlzeit das STUDY&FIT-Menü der Mensa?

☐ täglich	☐ 4 mal pro Woche	☐ 3 mal pro Woche
☐ 2 mal pro Woche	☐ 1 mal pro Woche	☐ 2-3 mal im Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger	☐ nie	☐ weiß nicht / ich achte nicht darauf

8.5 Wie häufig kaufen Sie eine Zwischenmahlzeit aus dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa?

☐ täglich	☐ 4 mal pro Woche	☐ 3 mal pro Woche
☐ 2 mal pro Woche	☐ 1 mal pro Woche	☐ 2-3 mal im Monat
☐ 1 mal pro Monat und weniger	☐ nie	☐ weiß nicht / ich achte nicht darauf

8.6 Wie zufrieden sind Sie mit dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa?

sehr zufrieden		teils/teils		sehr unzufrieden		weiß nicht
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8.7 Was gefällt Ihnen an dem STUDY&FIT-Angebot der Mensa gut? Was gefällt Ihnen nicht?

8.8 Lassen Sie sich durch das STUDY&FIT-Logo bei Ihrer Speisenauswahl in der Mensa beeinflussen?

ja, immer		manchmal		nein, nie		weiß nicht
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

9. Einverständnis und Ernährungsprotokoll

Sie haben nun fast das Ende der Befragung erreicht. Bitte geben Sie uns nun noch Ihr Einverständnis zur Bearbeitung Ihrer Angaben:

9.1 Ich bin mit der anonymisierten Verarbeitung und Veröffentlichung der angegebenen Daten zu wissenschaftlichen Zwecken einverstanden.

☐ ja - ☐ nein -

Abbildung 9-12: Fragebogen für Studiernende und Beschäftigte, Abschnitt 8-9 (Abschnitt 8 nur zu t_1)

Angaben zur Aktivität

Liebe Beschäftigte,

liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

Für die Auswertung des Ernährungsprotokolls wäre es vorteilhaft, wenn Sie Angaben zur Aktivität in Ihrem Alltag machen.

Ihre Angaben sind anonym und werden vertraulich behandelt. Sie können den einzelnen Personen nicht zugeordnet werden. Die Nutzung dient ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd. Um eine Zuordnung mehrerer Fragebögen derselben Person zu ermöglichen (z. B. bei Messwiederholungen), wird ein Code verwendet, der für die einzelne Person einzigartig ist, es uns aber nicht erlaubt, sie zu identifizieren. Geben Sie dazu bitte die folgenden Informationen an:

Erster Buchstabe des Vornamen des Vaters (z.B. **R**alf): _____

Erster Buchstabe des Vornamen der Mutter (z.B. **E**rika): _____

Eigener Geburtsmonat als zweistellige Zahl (z.B. März **03**): _____ _____

Anzahl der Geschwister als zweistellige Zahl (z.B. **01**): _____ _____

Letzter Buchstabe des eigenen Nachnamen (z.B. Schmid**t**): _____

Hier geht es – neben allgemeinen Fragen – darum, wie körperlich aktiv Ihr Alltag gestaltet ist. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen!

1. Wie oft sind Sie durchschnittlich während der Vorlesungszeit an der Pädagogischen Hochschule?
   - ☐ täglich
   - ☐ 4 mal pro Woche
   - ☐ 3 mal pro Woche
   - ☐ 2 mal pro Woche
   - ☐ 1 mal pro Woche
   - ☐ seltener als 1 mal pro Woche

2. Wie häufig nehmen Sie eine Hauptmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?
   - ☐ täglich
   - ☐ 4 mal pro Woche
   - ☐ 3 mal pro Woche
   - ☐ 2 mal pro Woche
   - ☐ 1 mal pro Woche
   - ☐ 2-3 mal pro Monat
   - ☐ 1 mal pro Monat und weniger
   - ☐ nie

3. Wie häufig nehmen Sie eine Zwischenmahlzeit aus dem Angebot der Mensa ein?
   - ☐ täglich
   - ☐ 4 mal pro Woche
   - ☐ 3 mal pro Woche
   - ☐ 2 mal pro Woche
   - ☐ 1 mal pro Woche
   - ☐ 2-3 mal pro Monat
   - ☐ 1 mal pro Monat und weniger
   - ☐ nie

4. Wie viele Stunden schlafen Sie zurzeit täglich?
   In der Woche
   nachts: _____ Stunden tagsüber: _____ Stunden

   Am Wochenende
   nachts: _____ Stunden tagsüber: _____ Stunden

2

Abbildung 9-13: Aktivitätsfragebogen für Studierende und Beschäftigte

5. Wie viele Stunden verbringst Du zurzeit täglich mit elektronischen Medien (Fernsehen, PC, Playstation usw.)?

In der Woche _____ Stunden

Am Wochenende _____ Stunden

6. a) Übst Du neben dem Studium eine Nebentätigkeit aus?

☐ Ja ☐ Nein

b) Wenn ja, wie viele Stunden wöchentlich? _____ Stunden pro Woche

c) Wenn ja, wie schwer ist hierbei die körperliche Aktivität?

☐ leicht (Büro, Pkw-Fahrer usw.)
☐ mittel (Verkäuferin, haushälterische Tätigkeiten, Betreuung usw.)
☐ schwer (Bau, Landwirtschaft usw.)

7. Wie viele Stunden verbringst Du zurzeit wöchentlich mit folgenden Aktivitäten?

Aktivität	**In der Woche** (Std. pro Woche)	**Am Wochenende** (Std. pro Woche)
Haus- und Gartenarbeit		
Gehen (Spazieren gehen, zur Arbeit gehen, Shoppen/Bummeln usw.)		
Fahrrad fahren (zur Arbeit, zum Einkaufen usw.)		
Sport		
Leichte sportliche Aktivitäten (Gymnastik, Yoga, Kegeln, Bowlen usw.)		
Mittlere sportliche Aktivitäten (Wandern, Tanzen, Schwimmen, Tennis, Fitnesstraining usw.)		
Schwere sportliche Aktivitäten (Joggen, Leichtathletik, Handball, Fußball, Rudern, usw.)		
Sonstige besondere Aktivitäten, z.B. _____		

5. a) Wie viele Stunden arbeiten Sie wöchentlich?

_____ Stunden pro Woche

b) Wie schwer ist hierbei die körperliche Aktivität?

☐ leicht (Büro, Pkw-Fahrer usw.)
☐ mittel (Verkäuferin, haushälterische Tätigkeiten, Betreuung usw.
☐ schwer (Bau, Landwirtschaft usw.)

6. Wie viele Stunden verbringen Sie darüber hinaus zurzeit täglich mit elektronischen Medien (Fernsehen, PC, Playstation usw.)?

Unter der Woche _____ Stunden pro Tag

Am Wochenende _____ Stunden pro Tag

7. Wie viele Stunden verbringen Sie zurzeit wöchentlich mit folgenden Aktivitäten?

Aktivität	**In der Woche** (Std. pro Woche)	**Am Wochenende** (Std. pro Woche)
Haus- und Gartenarbeit		
Gehen (Spazieren gehen, zur Arbeit gehen, Shoppen/Bummeln usw.)		
Fahrrad fahren (zur Arbeit, zum Einkaufen usw.)		
Sport		
Leichte sportliche Aktivitäten (Gymnastik, Yoga, Kegeln, Bowlen usw.)		
Mittlere sportliche Aktivitäten (Wandern, Tanzen, Schwimmen, Tennis, Fitnesstraining usw.)		
Schwere sportliche Aktivitäten (Joggen, Leichtathletik, Handball, Fußball, Rudern, usw.)		
Sonstige besondere Aktivitäten, z.B. _____		

Fortsetzung: Aktivitätsfragebogen für Studierende (links) und Beschäftigte (rechts)

8. a) Führen Sie derzeit eine Diät/spezielle Ernährung durch?

☐ Ja ☐ Nein

b) Wenn ja, welche bzw. mit welchem Ziel?

_____

9. a) Haben Sie während der Protokollierung zu- oder abgenommen?

☐ ich habe zugenommen ☐ ich habe abgenommen ☐ weder noch

10. Welches Geschlecht haben Sie?

☐ männlich ☐ weiblich

11. Wie alt sind Sie?

_____ Jahre

12. Wie groß sind Sie? _,__ m

13. Wie viel wiegen Sie? ___ kg

14. Ich bin mit der anonymisierten Verarbeitung und Veröffentlichung der Daten aus dem Ernährungsprotokoll/Aktivitätsfragebogen zu wissenschaftlichen Zwecken einverstanden.

☐ Ja ☐ Nein

4

Fortsetzung

Tabelle 9-2: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelgehalts der Menüs

Lebensmittelgruppe, g/Menü	**n**	**p[1]**	
		t_0	**t_1**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	20	0,050	0,304
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	20	0,886	0,112
Obst, Obstprodukte	20	0,006	0,009
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	20	0,001	0,002
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	20	0,000	0,000
Fisch, Schalen-, Krustentiere	20	0,000	0,000
Eier	20	0,000	0,000
Fette, Öle	20	0,001	0,004

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-3: Test auf Normalverteilung des Energie- und Nährstoffgehalts der Menüs

Energie- Nährstoff-, und Ballaststoffgehalt	**n**	**p[1]**	
		t_0	**t_1**
Energie, kcal/Menü	20	0,592	0,870
Energiedichte, kcal/g	20	0,712	0,358
Protein, g/Menü	20	0,511	0,281
Protein, Energie%/Menü	20	0,377	0,380
Fett, g/Menü	20	0,155	0,943
Fett, Energie%/Menü	20	0,793	0,730
Kohlenhydrate, g/Menü	20	0,160	0,950
Kohlenhydrate, Energie%/Menü	20	0,650	0,355
Ballaststoffe, g/Menü	20	0,050	0,051
Ballaststoffe, g/1000 kcal	20	0,475	0,337
Vitamin E, mg/Menü	20	0,000	0,968
Vitamin B_1, mg/Menü	20	0,001	0,003
Folat, µg/Menü	20	0,117	0,076
Vitamin C, mg/Menü	20	0,001	0,033
Calcium, mg/Menü	20	0,001	0,077
Magnesium, mg/Menü	20	0,218	0,055
Eisen, mg/Menü	20	0,043	0,001

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-4: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit in der Gesamtstichprobe und nach Status

	Gesamtstichprobe			Studierende			Beschäftigte		
	n	p[1]		n	p[1]		n	p[1]	
		t_0	t_1		t_0	t_1		t_0	t_1
Gesamt	51	0,000	0,000	30	0,009	0,003	21	0,018	0,000
Service	50	0,000	0,000	30	0,005	0,000	20	0,000	0,000
Informationen	51	0,000	0,000	30	0,002	0,000	21	0,000	0,005
Angebot Mittagsmahlzeiten	51	0,001	0,000	30	0,053	0,002	21	0,013	0,010
Geschmack Mittagsmahlzeiten	51	0,001	0,001	30	0,019	0,031	21	0,018	0,018
Gesundheitswert Mittagsmahlzeiten	50	0,018	0,000	29	0,062	0,008	21	0,131	0,000

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-5: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit nach Geschlecht

	Männer			Frauen		
Lebensmittelgruppe	n	p[1]		n	p[1]	
		t_0	t_1		t_0	t_1
Gesamt	12	0,000	0,153	39	0,001	0,002
Service	11	0,002	0,013	39	0,000	0,000
Informationen	12	0,040	0,000	39	0,000	0,000
Angebot Mittagsmahlzeiten	12	0,000	0,009	39	0,026	0,006
Geschmack Mittagsmahlzeiten	12	0,000	0,022	39	0,012	0,007
Gesundheitswert Mittagsmahlzeiten	12	0,000	0,042	38	0,007	0,002

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-6: Test auf Normalverteilung der Gästezufriedenheit bei Mensanutzerinnen nach Status

	Frauen, Studierende			Frauen, Beschäftigte		
Lebensmittelgruppe	**n**	**p[1]**		**n**	**p[1]**	
		t_0	**t_1**		**t_0**	**t_1**
Gesamt	26	0,005	0,006	13	0,150	0,008
Service	26	0,011	0,000	13	0,011	0,000
Informationen	26	0,004	0,000	13	0,036	0,003
Angebot Mittagsmahlzeiten	26	0,132	0,013	13	0,440	0,224
Geschmack Mittagsmahlzeiten	26	0,007	0,071	13	0,195	0,039
Gesundheitswert Mittagsmahlzeiten	25	0,091	0,035	13	0,082	0,005

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-7: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Gesamtstichprobe

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**p[1]**	
			t_0	**t_1**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	46	0,030	0,501
	Kontrollgruppe	49	0,000	0,000
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	46	0,000	0,073
	Kontrollgruppe	49	0,000	0,006
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	46	0,315	0,235
	Kontrollgruppe	49	0,001	0,328
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	46	0,554	0,011
	Kontrollgruppe	49	0,122	0,000
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	46	0,003	0,000
	Kontrollgruppe	49	0,000	0,000
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	46	0,000	0,000
	Kontrollgruppe	49	0,000	0,000
Eier	Interventions-gruppe	46	0,000	0,000
	Kontrollgruppe	49	0,000	0,000
Fette, Öle	Interventions-gruppe	46	0,000	0,002
	Kontrollgruppe	49	0,023	0,013
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	46	0,177	0,031
	Kontrollgruppe	49	0,004	0,727
HEI-NVS	Interventions-gruppe	46	0,144	0,500
	Kontrollgruppe	49	0,812	0,325

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-8: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in den Teilstichproben nach Status

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	Studierende				Beschäftigte			
	Gruppe	n	p[1]		Gruppe	n	p[1]	
			t_0	t_1			t_0	t_1
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	27	0,050	0,131	Interventions-gruppe	19	0,269	0,472
	Kontroll-gruppe	39	0,000	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,472	0,473
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	27	0,036	0,494	Interventions-gruppe	19	0,000	0,182
	Kontroll-gruppe	39	0,000	0,035	Kontroll-gruppe	10	0,116	0,023
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	27	0,223	0,868	Interventions-gruppe	19	0,963	0,393
	Kontroll-gruppe	39	0,001	0,336	Kontroll-gruppe	10	0,087	0,647
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	27	0,606	0,273	Interventions-gruppe	19	0,388	0,575
	Kontroll-gruppe	39	0,013	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,966	0,242
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	27	0,019	0,080	Interventions-gruppe	19	0,196	0,000
	Kontroll-gruppe	39	0,001	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,011	0,001
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	27	0,000	0,000	Interventions-gruppe	19	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	39	0,000	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,005	0,001
Eier	Interventions-gruppe	27	0,000	0,000	Interventions-gruppe	19	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	39	0,000	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,000	0,001
Fette, Öle	Interventions-gruppe	27	0,125	0,003	Interventions-gruppe	19	0,011	0,330
	Kontroll-gruppe	39	0,081	0,009	Kontroll-gruppe	10	0,498	0,414
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	27	0,182	0,264	Interventions-gruppe	19	0,659	0,152
	Kontroll-gruppe	39	0,076	0,711	Kontroll-gruppe	10	0,006	0,396
HEI-NVS	Interventions-gruppe	27	0,765	0,765	Interventions-gruppe	19	0,163	0,472
	Kontroll-gruppe	39	0,528	0,250	Kontroll-gruppe	10	0,559	0,710

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-9: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Stichprobe der Frauen

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	**Gruppe**	**n**	**p[1]**	
			t_0	**t_1**
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	35	0,019	0,258
	Kontroll-gruppe	47	0,329	0,727
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	35	0,001	0,336
	Kontroll-gruppe	47	0,000	0,004
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	35	0,551	0,601
	Kontroll-gruppe	47	0,001	0,404
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	35	0,521	0,014
	Kontroll-gruppe	47	0,186	0,000
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	35	0,007	0,000
	Kontroll-gruppe	47	0,000	0,000
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	35	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	47	0,000	0,000
Eier	Interventions-gruppe	35	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	47	0,000	0,000
Fette, Öle	Interventions-gruppe	35	0,000	0,001
	Kontroll-gruppe	47	0,016	0,009
Alkoholfreie Getränke	Interventions-gruppe	35	0,405	0,087
	Kontroll-gruppe	47	0,005	0,499
HEI-NVS	Interventions-gruppe	35	0,252	0,574
	Kontroll-gruppe	47	0,841	0,479

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-10: Test auf Normalverteilung des Lebensmittelverzehrs in der Stichprobe der Frauen nach Status

Lebensmittelgruppe, g/Tag bzw. HEI-NVS, Punkte	Studierende				Beschäftigte			
	Gruppe	n	p[1]		Gruppe	n	p[1]	
			t_0	t_1			t_0	t_1
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Interventions-gruppe	25	0,002	0,156	Interventions-gruppe	10	0,566	0,145
	Kontroll-gruppe	37	0,430	0,587	Kontroll-gruppe	10	0,491	0,473
Gemüse, Pilze, Hülsenfrüchte	Interventions-gruppe	25	0,051	0,597	Interventions-gruppe	10	0,013	0,879
	Kontroll-gruppe	37	0,597	0,028	Kontroll-gruppe	10	0,116	0,023
Obst, Obstprodukte	Interventions-gruppe	25	0,227	0,865	Interventions-gruppe	10	0,749	0,394
	Kontroll-gruppe	37	0,001	0,430	Kontroll-gruppe	10	0,087	0,647
Milch, Milchprodukte, Käse, Quark	Interventions-gruppe	25	0,659	0,009	Interventions-gruppe	10	0,950	0,608
	Kontroll-gruppe	37	0,469	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,388	0,242
Fleisch, Fleisch-, Wurstwaren	Interventions-gruppe	25	0,045	0,099	Interventions-gruppe	10	0,102	0,000
	Kontroll-gruppe	37	0,001	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,011	0,001
Fisch, Fischprodukte, Schalen-, Krustentiere	Interventions-gruppe	25	0,000	0,000	Interventions-gruppe	10	0,001	0,002
	Kontroll-gruppe	37	0,000	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,005	0,001
Eier	Interventions-gruppe	25	0,000	0,000	Interventions-gruppe	10	0,000	0,007
	Kontroll-gruppe	37	0,000	0,000	Kontroll-gruppe	10	0,000	0,001
Fette, Öle	Interventions-gruppe	25	0,464	0,003	Interventions-gruppe	10	0,063	0,176
	Kontroll-gruppe	37	0,131	0,005	Kontroll-gruppe	10	0,498	0,414
Alkoholfreie Getränke, g/Tag	Interventions-gruppe	25	0,445	0,132	Interventions-gruppe	10	0,640	0,110
	Kontroll-gruppe	37	0,079	0,466	Kontroll-gruppe	10	0,006	0,396
HEI-NVS in Punkten	Interventions-gruppe	25	0,699	0,889	Interventions-gruppe	10	0,219	0,292
	Kontroll-gruppe	37	0,598	0,328	Kontroll-gruppe	10	0,559	0,710

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-11: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Gesamtstichprobe

	Gruppe	n	p[1]	
			t_0	t_1
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	46	0,402	0,006
	Kontroll-gruppe	49	0,126	0,156
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	46	0,194	0,396
	Kontroll-gruppe	49	0,724	0,364
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	0,318	0,001
	Kontroll-gruppe	49	0,276	0,507
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	49	0,275	0,043
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	0,089	0,050
	Kontroll-gruppe	49	0,134	0,185
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	0,686	0,484
	Kontroll-gruppe	49	0,070	0,414
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	0,508	0,472
	Kontroll-gruppe	49	0,015	0,059
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	46	0,002	0,380
	Kontroll-gruppe	49	0,087	0,886
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	46	0,176	0,021
	Kontroll-gruppe	49	0,001	0,178
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	46	0,009	0,376
	Kontroll-gruppe	49	0,001	0,074

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-12: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in den Teilstichproben nach Status

	Studierende				Beschäftigte			
	Gruppe	n	p[1]		Gruppe	n	p[1]	
			t_0	t_1			t_0	t_1
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	27	0,069	0,032	Interventions-gruppe	19	0,957	0,480
	Kontroll-gruppe	39	0,108	0,290	Kontroll-gruppe	10	0,045	0,514
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	27	0,027	0,319	Interventions-gruppe	19	0,396	0,129
	Kontroll-gruppe	39	0,733	0,269	Kontroll-gruppe	10	0,693	0,604
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	0,052	0,195	Interventions-gruppe	19	0,870	0,017
	Kontroll-gruppe	39	0,515	0,278	Kontroll-gruppe	10	0,023	0,401
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	0,102	0,011	Interventions-gruppe	19	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	39	0,103	0,116	Kontroll-gruppe	10	0,970	0,766
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	0,007	0,785	Interventions-gruppe	19	0,981	0,555
	Kontroll-gruppe	39	0,043	0,060	Kontroll-gruppe	10	0,924	0,657
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	0,368	0,751	Interventions-gruppe	19	0,312	0,222
	Kontroll-gruppe	39	0,090	0,576	Kontroll-gruppe	10	0,916	0,480
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	0,442	0,137	Interventions-gruppe	19	0,740	0,990
	Kontroll-gruppe	39	0,066	0,171	Kontroll-gruppe	10	0,859	0,001
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	27	0,794	0,619	Interventions-gruppe	19	0,017	0,803
	Kontroll-gruppe	39	0,030	0,827	Kontroll-gruppe	10	0,941	0,787
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	27	0,076	0,084	Interventions-gruppe	19	0,237	0,370
	Kontroll-gruppe	39	0,001	0,127	Kontroll-gruppe	10	0,860	0,717
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	27	0,003	0,919	Interventions-gruppe	19	0,753	0,290
	Kontroll-gruppe	39	0,001	0,070	Kontroll-gruppe	10	0,095	0,438

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-13: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen

	Gruppe	**n**	**p[1]**	
			t_0	**t_1**
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	35	0,345	0,023
	Kontroll-gruppe	47	0,201	0,167
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	35	0,601	0,412
	Kontroll-gruppe	47	0,662	0,333
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	0,065	0,001
	Kontroll-gruppe	47	0,206	0,526
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	0,000	0,000
	Kontroll-gruppe	47	0,263	0,032
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	0,167	0,357
	Kontroll-gruppe	47	0,157	0,388
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	0,705	0,412
	Kontroll-gruppe	47	0,077	0,267
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	0,567	0,292
	Kontroll-gruppe	47	0,041	0,137
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	35	0,000	0,531
	Kontroll-gruppe	47	0,090	0,852
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	35	0,041	0,025
	Kontroll-gruppe	47	0,166	0,154
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	35	0,011	0,557
	Kontroll-gruppe	47	0,001	0,081

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-14: Test auf Normalverteilung der Energie- und Nährstoffzufuhr in der Stichprobe der Frauen nach Status

	Studierende				Beschäftigte			
	Gruppe	n	p[1]		Gruppe	n	p[1]	
			t_0	t_1			t_0	t_1
Energiezufuhr, kcal/Tag	Interventions-gruppe	25	0,315	0,045	Interventions-gruppe	10	0,984	0,986
	Kontroll-gruppe	37	0,146	0,029	Kontroll-gruppe	10	0,045	0,514
Energiedichte, kcal/g	Interventions-gruppe	25	0,175	0,402	Interventions-gruppe	10	0,921	0,347
	Kontroll-gruppe	37	0,727	0,244	Kontroll-gruppe	10	0,693	0,604
Proteinzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	0,061	0,575	Interventions-gruppe	10	0,754	0,015
	Kontroll-gruppe	37	0,471	0,318	Kontroll-gruppe	10	0,023	0,401
Proteinzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	0,100	0,021	Interventions-gruppe	10	0,000	0,003
	Kontroll-gruppe	37	0,113	0,097	Kontroll-gruppe	10	0,970	0,766
Fettzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	0,225	0,805	Interventions-gruppe	10	0,884	0,866
	Kontroll-gruppe	37	0,077	0,161	Kontroll-gruppe	10	0,924	0,657
Fettzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	0,457	0,693	Interventions-gruppe	10	0,631	0,073
	Kontroll-gruppe	37	0,088	0,360	Kontroll-gruppe	10	0,916	0,408
Kohlenhydratzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	0,653	0,063	Interventions-gruppe	10	0,907	0,136
	Kontroll-gruppe	37	0,087	0,280	Kontroll-gruppe	10	0,859	0,001
Kohlenhydratzufuhr, Energie%	Interventions-gruppe	25	0,750	0,601	Interventions-gruppe	10	0,003	0,194
	Kontroll-gruppe	37	0,027	0,714	Kontroll-gruppe	10	0,941	0,787
Ballaststoffzufuhr, g/Tag	Interventions-gruppe	25	0,021	0,085	Interventions-gruppe	10	0,062	0,795
	Kontroll-gruppe	37	0,026	0,154	Kontroll-gruppe	10	0,860	0,717
Ballaststoffzufuhr, g/1000 kcal	Interventions-gruppe	25	0,005	0,822	Interventions-gruppe	10	0,032	0,543
	Kontroll-gruppe	37	0,001	0,075	Kontroll-gruppe	10	0,095	0,438

[1] Shapiro-Wilk-Test

Tabelle 9-15: Lob der Mensanutzenden, Zuordnung der Nennungen zu den Kategorien nach Status und Geschlecht

Nennungen der Kategorie „allgemeine, positive Äußerung“
„Ich finde es gut (...)“ B, F
„ich finde es eine gute Sache, (...)“ S, F
„Gute (...) Angebote“ S, M
„(...) Ansonsten alles prima!“ B, M
"Ich finde es gut, dass es so ein Angebot bei uns in der Mensa gibt. (...)" S, F
"Ich finde es gut, dass dies angeboten wird. Da meist das Study&Fit Angebot das vegetarische ist, wähle ich aus diesem Menü die Hauptmahlzeit. (...)" S, F
„- gute Idee (...)“ S, F
„Gut, dass es das gibt.“ B, M
„(...) Aber ich kaufe es dennoch, denn wer wer sich study&fit nennt muss ja mindestens genauso cool sein wie ich,…“ S, F
Nennungen der Kategorie „gesundheitliche Aspekte“
„Bedarfsgerechtes, ausgewogenes, abwechslungsreiches und gesundes Angebot – top!“ S, F
„Es ist eine ausgewogene Mahlzeit, (...)“ S, F
„+ ausgewogene Mahlzeit, gesunde Nachspeise, Kalorienmenge entspricht einem Mittagessen“ B, M
„- positiv: das man die Möglichkeit hat sich bewusst gesund zu ernähren, ohne immer darauf achten zu müssen, (...)“S, F
„(...)Gut: frische Salate als Ergänzung, besser als gegartes Gemüse, das zum normalen Menü dazu gereicht wird.“ B, F
„-> hilft Studenten sich gesünder zu ernähren… (...)“ S, F
Nennungen der Kategorie „Abwechslung“
„(...) einfallsreiche Angebote“ S, M
„(…) ziemlich abwechslungsreich (...)“ B, F
„(...) abwechslungsreiches (...) Angebot (...)“ S, F
Nennungen der Kategorie „Aussehen, Geschmack, Konsistenz“
„Die Mahlzeiten wirken recht frisch, sind lecker (...) zum Teil aus Ergänzung alter Gerichte entstanden, die aber jetzt deutlich interessanter schmecken, zum Beispiel der Gemüse-Couscous, der jetzt mit Minzjoghurt angeboten wird. (...)“ B, F
„(...) leckere Angebote“ S, F
„(...)Gut: frische Salate als Ergänzung, besser als gegartes Gemüse, das zum normalen Menü dazu gereicht wird. B, F
Nennungen der Kategorie „Preis-Leistungs-Verhältnis“
„Preis-Leistung ist sehr gut“ S, M
„gut, dass es einen Preisnachlass gibt, (...)“S, F
„Mir gefällt das Verhältnis Menge-Preis, (...)“ B, F
S, F: Zuordnung zur Gruppe der Studierenden und Frauen B, F: Zuordnung zur Gruppe der Beschäftigten und Frauen S, M: Zuordnung zur Gruppe der Studierenden und Frauen B, M: Zuordnung zur Gruppe der Beschäftigten und Männer

Tabelle 9-16: Kritik und Wünsche der Mensanutzenden, Zuordnung der Nennungen zu den Kategorien nach Status und Geschlecht

Nennungen der Kategorie „Menüumfang, zu viele Nebenkomponenten“
„Zu viel mit Beilage, Salat Nachtisch usw.“ S, F
„Es ist schade dass man immer das komplette Menü nehmen muss , mir würde auch meist die Hauptmahlzeit reichen“ S, F
„(...) allerdings schaffe ich auf Grund der Menge nicht Salat, Hauptspeise und Nachtisch zu essen. (...)“ S, F
„Dass es mit Vor- und Nachspeise insgesamt viel zu viel zum essen ist gefällt mir nicht. Ich habe es einmal getestet und es lag mir richtig schwer im Magen.“ S, F
„(...) schlecht, dass ich dafür das komplette Menü nehmen muss und dies dann oft zu viel ist“ S, F
„Zu große Portionen“ B, M
„(...) Mir ist nur meistens das komplette Menü zu viel für die kurze Pause.“ S, F
„meist große Portion, dh salat, hauptessen und nachtisch“ S, F
„Die Portionen sind zu groß.“ S, F
„meist ohne nachtisch sinnvoller, da zu viel“ S, F
„(...) Menü insgesamt sehr viel, v.a. sehr viele Beilagen.“ B, F
„Ich bin nicht oft in der Mensa, aber dann ist mir das study&fit Menue oft zu umfangreich. z.B. Rahmspinat plus Omlett plus Sesamkartoffeln, dazu noch Nachtisch. (...)“ B, F
„Mir sind die Portionen zu groß, obwohl ich eigentlich viel essen kann. (...)“ S, F
„Mir ist es zu viel mit der obligatorischen Nachspeise (...)“ B, M
„Nicht gefällt mir die große Menge – ich müsste täglich zu viel wegwerfen. Wäre das Menü kleiner, so würde ich es öfters kaufen. Zudem benötige ich nicht täglich einen Nachtisch.“ B, F
Nennungen der Kategorie „feste Zusammenstellung, fehlende Wahlmöglichkeiten“
„(...) Außerdem gibt es meisten seine Komponente des Menüs die ich nicht mag, Austauschmöglichkeiten wären super.“ S, F
„Die Komponenten sind immer fix es besteht keine Wahlmöglichkeit. Das hält manchmal davon ab, das Angebot zu wählen.“ B, M
„Mehr Kombinationsmöglichkeiten wären wünschenswert, (...)“ S, M
„Mir gefällt nicht, dass die Salate vorgegeben sind und nicht selbst zusammengestellt werden können“ B, M
„(...) ABER:- schade, dass von vornherein festgelegt ist welche Art von z.B. Gemüse/Obst/Nachtisch man dazu nehmen "muss". Fände es besser, wenn man sich selbst aussuchen könnte ob Salat od...“ S, F
„(...) Ich bevorzuge Salat anstelle eines Desserts, deshalb nehme ich fast nie das s&f. Prinz…“ B, F
„(...) und der Nachtisch müsste nicht unbedingt sein. Ein Stück Obst kann ich auch selbst mitbringen. Lieber eine Suppe voraus…“ B, F

S, F: Zuordnung zur Gruppe Studierende, Frauen
B, F: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Frauen
S, M: Zuordnung zur Gruppe Studierende, Männer
B, M: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Männer

Fortsetzung

Nennungen der Kategorie „feste Zusammenstellung, fehlende Wahlmöglichkeiten“
„(...) Man muss alle Bestandteile des Menüs nehmen und oft mag ich manches nicht.“ S, F
„Ich wähle das Menü bisher nicht, da mit ein Nachtisch weniger wichtig ist – lieber nehme ich einen Salatteller zur Mahlzeit dazu (denn die Salatbar ist richtig gut!)“. B, M
„(...) Allerdings habe ich mein eigenes Obst und Gemüse dabei und verzichte deshalb auf das beigereichte Obst.“ S, F
Nennungen der Kategorie „Aussehen, Konsistenz, Geschmack“
„in der Vitrine sieht auch ein STUDY&Fit- Angebot nicht mehr lecker (...) aus“ B, F
„- die Gemüsesorten sind meist sehr verkocht ((...) schlechte Optik, Geschmack leidet sehr), Gnocchis sind zu weich“ B, M
„Hauptessen selber meist trocken und geschmacklich nicht gut“ S, F
„(...) Das gekochte Gemüse in der Mensa ist meistens so oll, dass ich es nicht essen will. Viele vegetarische Gerichte sind Sahnekartoffelpampe und total…“ B, M
„zu viele Geschmacksverstärker in den Speisen“ B, F
„Ich weiß zwar nicht in welchen Menüs "fit" drin ist, aber die mit Geschmacksstoffen vergewaltigten Menüs können damit nicht gemeint sein. (...)“ S, F
„Es müsste immer noch mehr und schmackhafteres Gemüse sein (…)“ B, F
Nennungen der Kategorie „teuer, Preis-Leistungs-Verhältnis“
„(...) jedoch leider sehr teuer“ S, F
„Preis zu hoch“ B, F
„- negativ: für Studenten als regelmäßige tägliche Mahlzeit etwas teuer, trotz der 20%, aber man kann ja Bestandteile...“ S, F
„Teilweise schlechtes Preis-Leistungsverhältnis.“ S, M
„(…)und oft auch zu teuer.“ B, M
Nennungen der Kategorie „wenig Abwechslung, zu kurzer Menüzyklus“
„gleiche Speisen immer an den gleichen Wochentagen (alle 4 Wochen)“ S, F
„wiederholt sich jede 14 Tage, langweilig“ B, M
„4-Wochenzyklus zu kurz. (...)“ B, F
„Generell ist die Abwechslung der Speisen, v.a. Hauptmahlzeiten eher unzufriedenstellend. Das trifft auch auf Study und Fit-Mahlzeiten zu.“ S, M
S, F: Zuordnung zur Gruppe Studierende, Frauen B, F: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Frauen S, M: Zuordnung zur Gruppe Studierende, Männer B, M: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Männer

Fortsetzung

Nennungen der Kategorie „gesundheitliche Aspekte“
„in der Vitrine sieht auch ein STUDY&Fit- Angebot nicht mehr (...) gesund aus“ [B, F]
„Es müsste immer noch mehr und schmackhafteres Gemüse sein (…)“ [B, F]
„Warum gibt es keinen Wasserspender und keine Gläser in der Mensa?? Ein Glas Wasser fehlt einfach zum Study&Fit-Angebot. (...)“ [B, M]
„Mir gefällt nicht, dass den "Essern" eine gesündere Ernährung vorgegeben/gegaukelt wird, die es wenn nur das Mittagessen geändert wird bestimmt nicht ist.“ [B, F]
„ – die Gemüsesorten sind meist sehr verkocht (Vitamine leiden, (...)“ [B, M]
„(...) Das gekochte Gemüse in der Mensa ist meistens so oll, dass ich es nicht essen will. Viele vegetarische Gerichte sind Sahnekartoffelpampe und total…“ [B, M]
„Ich weiß zwar nicht in welchen Menüs "fit" drin ist, aber die mit Geschmacksstoffen vergewaltigten Menüs können damit nicht gemeint sein. (...)“ [S, F]
Nennungen der Kategorie „Allgemeine Kritik, Sonstiges“
„(...)(ist aber noch verbesserungsfähig)“ [B, F]
„Was mir nicht gefäl…“ [B, F]
„(...) wünschenswert, ebenso eine ungefähre Angabe der Nährwerte bzw. der Zusammensetzung.“ [S, M]
„Die Kennzeichnung der Preise und des Angebots sind nicht klar zu erkennen“ [S, M]
„Das Angebot ist zu häufig fisch- oder fleischhaltig, weshalb es für Vegetarier nur selten in Frage kommt.“ [B, F]
„Es sollte mehr vegetarische Angebote geben.“ [B, F]

[S, F:] Zuordnung zur Gruppe Studierende, Frauen
[B, F]: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Frauen
[S, M]: Zuordnung zur Gruppe Studierende, Männer
[B, M]: Zuordnung zur Gruppe Beschäftigte, Männer

Tabelle 9-17: Mittlere Gästezufriedenheit zu t_0 und t_1 in der Gesamtstichprobe der Mensanutzenden

	n	Bewertung[1]		p
		t_0 MW ± SD	t_1 MW ± SD	
Gesamtbewertung	51	1,2 ± 1,2	1,3 ± 0,9	0,622
Service	50	1,7 ± 1,2	2,2 ± 1,0	0,004
Informationen	51	1,2 ± 1,5	1,8 ± 1,1	0,013
Angebot der Mittagsmahlzeiten	51	0,8 ± 1,4	0,9 ± 1,3	0,844
Geschmack der Mittagsmahlzeiten	51	0,9 ± 1,3	0,8 ± 1,3	0,709
Gesundheitswert der Mittagsmahlzeiten	50	0,3 ± 1,5	1,0 ± 1,4	0,000

[1] erfasst mittels siebenstufiger Likertskala (3 = sehr zufrieden,…0 = teils/teils,….-3 = sehr unzufrieden)

Tabelle 9-18: Generelle Prinzipien zur Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Kriterium	Frage
2, 4, 6, 7	Max. ein Punkt, wenn keine Kontrollgruppe vorlag
3	0 Punkte, wenn keine Kontrollgruppe vorlag
4	Max. 1 Punkt, wenn Drop-out-Quote > 20 % lag
5	0 Punkte, wenn das Studienziel bei Rekrutierung kommuniziert wurde bzw. durch Schulung oder Ernährungsberatung relativ offensichtlich war

Tabelle 9-19: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 2 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	**Kriterium 2**	
	Bewertung: Auswahl Studienteil-nehmende	**Begründung**
Inoue et al. 2014	○	Repräsentativität bezüglich der Zielgruppe unklar, kleine Stichprobe, selbst gewählte (durch Teilnehmende) Zuordnung zu IG oder KG
Leighton et al. 2009	○	Keine KG, vermutlich relativ hohe Repräsentativität bezüglich der Zielgruppe
Lowe et al. 2010	○	Keine KG, Repräsentativität bezüglich der Zielgruppe unklar
Schneider 2019	○	breite Einschlusskriterien, männliche Studierende in Stp. unterrepräsentiert, Non-Response-Bias möglich (siehe Kapitel 5.2.2.1)
Steenhuis et al. 2004	○	breite Einschlusskriterien, Repräsentativität bezüglich der Zielgruppe unklar
○ = 1 Punkt		

Tabelle 9-20: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 3 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	**Kriterium 3**	
	Vergleichbarkeit Studiengruppen	**Begründung**
Geaney et al. 2016	○	Keine randomisierte Zuordnung zu IG und KG, Unterschiede zwischen IG und KG (Bildungsstatus, weitere Eigensachften), Integration entsprechender Variablen in das Modell
Inoue et al. 2014	–	Altersunterschied zwischen IG und KG, selbst gewählte (durch Teilnehmende) Zuordnung zu IG oder KG, höheres Gesundheitsinteresse in IG wahrscheinlich
Leighton et al. 2009	–	Keine KG
Lowe et al. 2010	–	Keine KG (ohne Reformulierungsmaßnahmen des GV-Angebots)
Schneider 2019	○	Keine randomisierte Zuordnung zu IG und KG, Mensanutzende (IG) unterscheiden sich teilweise von Nicht-Mensanutzenden (KG) in Gesamtstichprobe und bei Beschäftigten, stratifizierte Auswertung nach Teilstichproben verringerte Unterschiede
○ = 1 Punkt – = 0 Punkte		

Tabelle 9-21: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 4 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterium 4	
	Drop out	Begründung
Geaney et al. 2016	○	39 % Drop out nach 7-9 Monaten, Drop out war nicht mit BMI und Verzehrverhalten assoziiert
Inoue et al. 2014	–	40 % Drop out nach 3 Monaten, keine Drop out-Analyse
Leighton et al. 2009	–	26 % Drop out nach 12 Monaten, kein Vergleich zu KG möglich
Lowe et al. 2010	–	20 % Drop out nach 6 Monaten, selektiver Drop out von Teilnehmenden (EC-Plus, Standort B), kein Vergleich zu KG möglich
Schneider 2019	–	49 % Drop out nach einem Jahr, keine Drop out-Analyse
Steenhuis et al. 2004	○	24 % Drop out nach einem Monat, 39 % Drop out nach 6 Monaten, Drop out nicht mit Geschlecht, Alter, Verzehr assoziiert (vermutlich mit BMI)

○ = 1 Punkt
– = 0 Punkte

Tabelle 9-22: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 5 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterium 5	
	Verblindung	Begründung
Geaney et al. 2016	–	Verblindung kaum möglich, Studienziele bei IG mit Ernährungs-beratung, Gruppenschulungen relativ offensichtlich, möglicher Einfluss des Interviewers
Inoue et al. 2014	–	selbst gewählte (durch Teilnehmende) Zuordnung zu IG oder KG, Teilnehmende wurden gebeten das werktags übliche Verzehrverhalten beizubehalten (24-h-Recall), möglicher Einfluss des Interviewers
Leighton et al. 2009	–	Verblindung kaum möglich, Studienziele durch Ernährungsberatung, Gruppenschulungen relativ offensichtlich, möglicher Einfluss ausfüllender Fachkraft auf MDS im Rahmen der Beratungen
Lowe et al. 2010	–	Verblindung kaum möglich, Studienziele bei IG mit Gruppenschulungen relativ offensichtlich, möglicher Einfluss des Interviewers
Schneider 2019	○	Verblindung kaum möglich, geringerer Einfluss durch standardisierte Auswertung der Verzehrdaten
Steenhuis et al. 2004	○	Verblindung kaum möglich, geringerer Einfluss durch standardisierte Auswertung der Verzehrdaten

○ = 1 Punkt
– = 0 Punkte

Tabelle 9-23: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 6 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterum 6	
	Intervention	Begründung
Leighton et al. 2009	○	Keine KG
Lowe et al. 2010	○	Keine KG, Interventionsintensität unklar (Verhältnis reformulierten GV-Angebots gegenüber herkömmlichen Komponenten und t_0-Angebot), Exposition nicht gemessen (nur Einschlusskriterium: min. 2-malige Kantinennutzung/Woche), relativ kurze Interventionsdauer (3 Monate)
Schneider 2019	○	Interventionsintensität theoretisch ausreichend (siehe Teilstudie A, Kapitel 4.1, Verhältnis reformulierten GV-Angebots gegenüber herkömmlichen Komponenten steigerbar), Exposition mit Intervention gemessen, relativ gering, relativ kurze Interventionsdauer (≥ 10 Wochen)
Steenhuis et al. 2004	○	Interventionsintensität unklar (nur duchschnittlich 7 Komponenten als reformuliertes GV-Angebot, Anteil der sich auf warme Hauptmahlzeit bezieht unklar), Exposition mit Intervention nicht gemessen (nur Einschlusskriterium: regelmäßige Kantinennutzung)
○ = 1 Punkt – = 0 Punkte		

Tabelle 9-24: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 7 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterium 7	
	Outcomes	Begründung
Inoue et al. 2014	○	Keine validierte Methode, Teilnehmende wurden gebeten das werktags übliche Verzehrverhalten beizubehalten, Verzicht auf außergewöhnliche Verzehrsituationen (24-h-Recall)
Leighton et al. 2009	○	Validierung des MDS (noch) nicht dokumentiert, begrenzte Präzision des Instruments, keine KG
Lowe et al. 2010	○	Keine KG
Schneider 2019	○	Validierte Methode, aber geringere Genauigkeit durch Erfassung des Verzehrs über standardisierte Portionsgrößen möglich, Validierung an Senioren und mögliche Veränderung der Standardportionsgrößen seit 1999
○ = 1 Punkt – = 0 Punkte		

Tabelle 9-25: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 8 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterium 8	
	Statistische Analyse	Begründung
Inoue et al. 2014	○	Unterschiede zwischen Gruppen in statistische Tests nicht einbezogen, geringer Stichprobenumfang, besonders der KG (n = 7)
Lowe et al. 2010	○	Verzehrdaten nicht immer angegeben, keine Schlüsse zu praktischer Relevanz möglich
Schneider 2019	○	Stichprobenumfänge nicht immer ausreichend zur Identifikation von unterschiedlicher Entwicklung des Verzehrs im Zeitverlauf (Beschäftigte; Frauen, Beschäftigte), Stichprobenumfänge nicht immer ausreichend zur Identifikation von Gruppenunterschieden
○ = 1 Punkt – = 0 Punkte		

Tabelle 9-26: Begründung von Punktabzügen bei Kriterium 9 in der Studienbeurteilung anhand der Qualitätskriterien zur Validität primärer Forschungsergebnisse der AND (2016)

Autor, Jahr	Kriterium 9	
	Diskussion Limitationen	Begründung
Inoue et al. 2014	–	Sehr knappe Diskussion der Limitationen (Selektionsbias, Drop out, Nachfrage nach japanischen Menüs)
– = 0 Punkte		

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die die Entstehung und Vollendung dieser Arbeit ermöglicht haben.

Besonderer Dank gilt meinen Doktormüttern, Prof. Dr. Petra Lührmann und Prof. Dr. Anja Carlsohn, die mich in der Promotionsphase mit Weisheit, Pragmatismus und Expertise beraten haben.

Ein herzlicher Dank geht an die Arbeitsgruppe der Abteilung Ernährung, Konsum und Mode für die gute Zusammenarbeit und Motivation. Besonders möchte ich mich bei Carolin Nössler bedanken, als Mitstreiterin im selben Promotionsprojekt. Danke für deinen Einsatz und die gute Organisation!

Ebenfalls vielen Dank an alle Studierenden für die engagierte Mitarbeit in der Studie und den Teilnehmenden der Studie fürs mehrmalige Mitmachen.

Nicht zuletzt sei dem Team des Studierendenwerks Ulm vom Schreibtisch bis zum Kochkessel gedankt für die leckere und kommunikative Umsetzung der Intervention.

Meinen Freunden und Wegbegleitern: danke, dass ihr nicht aufgehört habt, mich zu ermutigen. Danke Eli, Iris, Cordula, Lena und Denise für eure vielseitige Unterstützung!

Großer Dank gilt meinen Eltern, die weite Strecken meines Weges hierher unterstützt haben. Für Philipp: danke für deine GEDULD und Hilfsbereitschaft.